

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年1月22日 (22.01.2004)

PCT

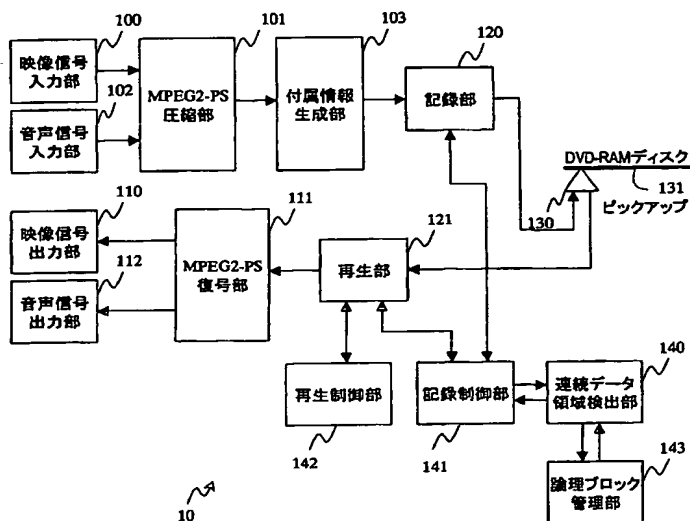
(10) 国際公開番号
WO 2004/008759 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 5/92
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008872
- (22) 国際出願日: 2003年7月11日 (11.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-203837 2002年7月12日 (12.07.2002) JP
特願2002-256752 2002年9月2日 (02.09.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 正紀
- (74) 代理人: 奥田 誠司 (OKUDA, Seiji); 〒540-0038 大阪府大阪市中央区内浜路町一丁目3番6号片岡ビル2階奥田国際特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NL, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

[続葉有]

(54) Title: DATA PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: データ処理装置



- 100...VIDEO SIGNAL INPUT UNIT
102...AUDIO SIGNAL INPUT UNIT
101...MPEG2-PS COMPRESSION UNIT
103...ADDITIONAL INFORMATION GENERATION UNIT
120...RECORDING UNIT
131...DVD-RAM DISC
130...PICKUP
110...VIDEO SIGNAL OUTPUT UNIT
112...AUDIO SIGNAL OUTPUT UNIT
111...MPEG2-PS DECODING UNIT
121...REPRODUCTION UNIT
142...REPRODUCTION CONTROL UNIT
141...RECORDING CONTROL UNIT
140...CONTINUOUS DATA AREA DETECTION UNIT
143...LOGICAL BLOCK MANAGEMENT UNIT

(57) Abstract: A data processing device comprises receiving units (100, 102) that receive video and audio data; a compression unit (101) that codes the received video and audio data for generating coded data complying with the MPEG2 system standards; an additional information generation unit (103) that generates additional information including attribute information that describes the attribute of each sample unit wherein reference information referencing the coded data and the VOB of the coded data are a sample unit; and a recording unit (120) that records the coded data as a data file, and the additional information as an additional information file, both on the recording medium. The coded data can be decoded based on the standard of either the additional information file or the MPEG2 system.

(57) 要約: 本発明のデータ処理装置は、映像・音声データを受け取る受信部100、102と、受け取った映像・音声データを符号化して、MPEG2システム規格の符号化データを生成する圧縮部101と、符号化データを参照する参照情報、および、符号化データのVOBをサンプル単位とし、サンプル単位の属性を記述した属性情報を含む付属情報を生成する付属情報生成部103と、符号化データをデータファイルとして記録媒体に記録し、付属情報を付属情報ファイルとして記録媒体に記録する記録部120とを備えている。符号化データは、付属情報ファイルおよびMPEG2システム規格のいずれに基づいても復号化することが可能である。



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

データ処理装置

5

技術分野

本発明は、光ディスク等の記録媒体に動画ストリームのストリームデータを記録するデータ処理装置および方法等に関する。

背景技術

10 映像データを低いビットレートで圧縮し符号化する種々のデータストリームが規格化されている。そのようなデータストリームの例として、MPEG 2 システム規格 (ISO/IEC 13818-1) のシステムストリームが知られている。システムストリームは、プログラムストリーム (PS)、トランスポートストリーム (T
15 S)、および PES ストリームの 3 種類を包含する。

近年、新たに MPEG 4 システム規格 (ISO/IEC 14496-1) のデータストリームを規定する動きが進んでいる。MPEG 4 システム規格のフォーマットでは、MPEG 2 映像ストリームまたは MPEG 4 映像ストリームを含む映像ストリーム、および、
20 各種音声ストリームが多重化され、動画ストリームのデータとして生成される。さらに MPEG 4 システム規格のフォーマットでは付属情報が規定される。付属情報と動画ストリームとは 1 つのファイル (MP 4 ファイル) として規定される。MP 4 ファイルのデータ構造は、Apple (登録商標) 社のクイックタイム (QuickTime) ファ
25 イルフォーマットをベースにして、そのフォーマットを拡張して規定されている。なお、MPEG 2 システム規格のシステムストリー

ムには、付属情報（アクセス情報、特殊再生情報、記録日時等）を記録するデータ構造は規定されていない。MPEG2システム規格では、付属情報はシステムストリーム内に設けられているからである。

5 映像データおよび音声データは、従来、磁気テープに記録されることが多かった。しかし、近年は磁気テープに代わる記録媒体として、DVD-RAM、MO等に代表される光ディスクが注目を浴びている。

10 図1は、従来のデータ処理装置350の構成を示す。データ処理装置350は、DVD-RAMディスクにデータストリームを記録し、DVD-RAMディスクに記録されたデータストリームを再生することができる。データ処理装置350は、映像信号入力部300および音声信号入力部302において映像データ信号および音声データ信号を受け取り、それぞれMPEG2圧縮部301に送る。

15 MPEG2圧縮部301は、映像データおよび音声データを、MPEG2規格および/またはMPEG4規格に基づいて圧縮符号化し、MP4ファイルを生成する。より具体的に説明すると、MPEG2圧縮部301は、映像データおよび音声データをMPEG2ビデオ規格に基づいて圧縮符号化して映像ストリームおよび音声ストリー

20 ムを生成した後で、さらにMPEG4システム規格に基づいてそれらのストリームを多重化してMP4ストリームを生成する。このとき、記録制御部341は記録部320の動作を制御する。連続データ領域検出部340は、記録制御部341の指示によって、論理ブロック管理部343で管理されるセクタの使用状況を調べ、物理的に連続する空き領域を検出する。そして記録部320は、ピックアップ330を介してMP4ファイルをDVD-RAMディスク33

25

1 に書き込む。

図 2 は、MP 4 ファイル 2 0 のデータ構造を示す。MP 4 ファイル 2 0 は、付属情報 2 1 および動画ストリーム 2 2 を有する。付属情報 2 1 は、映像データ、音声データ等の属性を規定するアトム構造 2 3 に基づいて記述されている。図 3 は、アトム構造 2 3 の具体例を示す。アトム構造 2 3 は、映像データおよび音声データの各々について、独立してフレーム単位のデータサイズ、データの格納先アドレス、再生タイミングを示すタイムスタンプ等の情報が記述されている。これは映像データおよび音声データが、それぞれ別個のトラックアトムとして管理されていることを意味する。

図 2 に示すMP 4 ファイルの動画ストリーム 2 2 には、映像データおよび音声データがそれぞれ 1 つ以上のフレーム単位で配置され、ストリームを構成している。例えば動画ストリームがMP E G 2 規格の圧縮符号化方式を利用して得られたとすると、動画ストリームには、複数のGOPが規定されている。GOPは、単独で再生され得る映像フレームであるIピクチャと、次のIピクチャまでのPピクチャおよびBピクチャを含む複数の映像フレームをまとめた単位である。動画ストリーム 2 2 の任意の映像フレームを再生するとき、まず動画ストリーム 2 2 内のその映像フレームを含むGOPが特定される。

なお、以下では、図 2 のMP 4 ファイルのデータ構造に示すように、動画ストリームと付属情報とを有する構造のデータストリームを「MP 4 ストリーム」と称する。

図 4 は、動画ストリーム 2 2 のデータ構造を示す。動画ストリーム 2 2 は、映像トラックと音声トラックとを含み、各トラックには識別子 (TrackID) が付されている。トラックは各 1 つ存在すると

は限らず、途中でトラックが切り替わる場合もある。図5は、途中でトラックが切り替わった動画ストリーム22を示す。

図6は、動画ストリーム22とDVD-RAMディスク331の記録単位（セクタ）との対応を示す。記録部320は、動画ストリーム22をDVD-RAMディスクにリアルタイムで記録する。より具体的には、記録部320は、最大記録レート換算で11秒分以上の物理的に連続する論理ブロックを1つの連続データ領域として確保し、この領域へ映像フレームおよび音声フレームを順に記録する。連続データ領域は、各々が32kバイトの複数の論理ブロックから構成され、論理ブロックごとに誤り訂正符号が付与される。論理ブロックはさらに、各々が2kバイトの複数のセクタから構成される。なお、データ処理装置350の連続データ領域検出部340は、1つの連続データ領域の残りが最大記録レート換算で3秒分を切った時点で、次の連続データ領域を再び検出する。そして、1つの連続データ領域が一杯になると、次の連続データ領域に動画ストリームを書き込む。MP4ファイル20の付属情報21も、同様にして確保された連続データ領域に書き込まれる。

図7は、記録されたデータがDVD-RAMのファイルシステムにおいて管理されている状態を示す。例えばUDF (Universal Disk Format) ファイルシステム、またはISO/IEC 13346 (Volume and file structure of write-once and rewritable media using non-sequential recording for information interchange) ファイルシステムが利用される。図7では、連続して記録された1つのMP4ファイルがファイル名MOV0001.MP4として記録されている。このファイルは、ファイル名およびファイルエントリの位置が、FID (File Identifier

Descriptor) で管理されている。そして、ファイル名はファイル・アイデンティファイア欄にMOV 0 0 0 1. MP 4として設定され、ファイルエントリの位置は、ICB欄にファイルエントリの先頭セクタ番号として設定される。

- 5 なお、UDF規格はISO/IEC 13346規格の実装規約に相当する。また、DVD-RAMドライブを1394インタフェースおよびSBP-2 (Serial Bus Protocol) プロトコルを介してコンピュータ (PC等) へ接続することにより、UDFに準拠した形態で書きこんだファイルをPCからも1つのファイルとして扱うことができる。

- 10 ファイルエントリは、アロケーションディスクリプタを使ってデータが格納されている連続データ領域 (CDA: Contiguous Data Area) a、b、c およびデータ領域dを管理する。具体的には、記録制御部341は、MP4ファイルを連続データ領域aへ記録して
- 15 いる最中に不良論理ブロックを発見すると、その不良論理ブロックをスキップして連続データ領域bの先頭から書き込みを継続する。次に、記録制御部341がMP4ファイルを連続データ領域bへ記録している最中に、書き込みができないPCファイルの記録領域の存在を検出したときには、連続データ領域cの先頭から書き込みを
- 20 継続する。そして、記録が終了した時点でデータ領域dに付属情報21を記録する。この結果、ファイルVR__MOVIE. VROは連続データ領域a、b、c、dから構成される。

- 図7に示すように、アロケーションディスクリプタa、b、c、dが参照するデータの開始位置は、セクタの先頭に一致する。そして、最後尾のアロケーションディスクリプタd以外のアロケーション
- 25 ディスクリプタa、b、cが参照するデータのデータサイズは1

セクタの整数倍である。このような記述規則は予め規定されている。

MP4ファイルを再生するとき、データ処理装置350は、ピックアップ330および再生部321を経由して受け取った動画ストリームを取り出し、MP EG 2復号部311で復号して映像信号と音声信号を生成し、映像信号出力部310および音声信号出力部312から出力する。DVD-RAMディスクからのデータの読み出しと読み出したデータのMP EG 2復号部311への出力は同時に行われる。このとき、データの出力速度よりもデータの読出速度を大きくし、再生すべきデータが不足しないように制御する。したがって、連続してデータを読み出し、出力を続けると、データ読み出し速度とデータ出力速度との差分だけ出力すべきデータを余分に確保できることになる。余分に確保できるデータをピックアップのジャンプによりデータ読み出しが途絶える間の出力データとして使うことにより、連続再生を実現することができる。

具体的には、DVD-RAMディスク331からのデータ読み出し速度が11Mbps、MP EG 2復号部311へのデータ出力速度が最大8Mbps、ピックアップの最大移動時間が3秒とすると、ピックアップ移動中にMP EG 2復号部311へ出力するデータ量に相当する24Mビットのデータが余分な出力データとして必要になる。このデータ量を確保するためには、8秒間の連続読み出しが必要になる。すなわち、24Mビットをデータ読み出し速度11Mbpsとデータ出力速度8Mbpsの差で除算した時間だけ連続読み出しする必要がある。

したがって、8秒間の連続読み出しの間に88Mビット分、すなわち11秒分の出力データを読み出すことになるので、11秒分以上の連続データ領域を確保することで、連続データ再生を保証する

ことが可能となる。

なお、連続データ領域の途中には、数個の不良論理ブロックが存在していてもよい。ただし、この場合には、再生時にかかる不良論理ブロックを読み込むのに必要な読み出し時間を見越して、連続データ領域を11秒分よりも少し多めに確保する必要がある。

記録されたMP4ファイルを削除する処理を行う際には、記録制御部341は記録部320および再生部321を制御して所定の削除処理を実行する。MP4ファイルは、付属情報部分に全フレームに対する表示タイミング（タイムスタンプ）が含まれる。したがって、例えば動画ストリーム部分の途中を部分的に削除する際には、タイムスタンプに関しては付属情報部分のタイムスタンプのみを削除すればよい。なお、MP2システムストリームでは、部分削除位置において連続性を持たせるために動画ストリームを解析する必要がある。タイムスタンプがストリーム中に分散しているからである。

MP4ファイルフォーマットの特徴は、映像・音声ストリームの映像フレームまたは音声フレームを、ひとつの集合として記録する点にある。同時に、国際標準としては初めて、各フレームへのランダムアクセスを可能とするアクセス情報を規定している。アクセス情報はフレーム単位で設けられ、例えばフレームサイズ、フレーム周期、フレームに対するアドレス情報を含む。すなわち、映像フレームに対しては表示時間にして1/30秒ごと、音声フレームに対しては、例えば、AC-3音声の場合であれば合計1536個のサンプルを1単位（すなわち1音声フレーム）とし、単位ごとにアクセス情報が格納される。これにより、例えば、ある映像フレームの表示タイミングを変更したい場合には、アクセス情報の変更のみで

対応でき、映像・音声ストリームを必ずしも変更する必要がない。
このようなアクセス情報の情報量は1時間当たり約1Mバイトである。

アクセス情報の情報量に関連して、例えば「リライタブル/再記録可能なディスクのためのDVD規格パート3 ビデオレコーディング規格 バージョン1.1」, DVDフォーラム発行, VR4, p.31~
5 35 によれば、DVDビデオレコーディング規格のアクセス情報に必要な情報量は1時間当たり70キロバイトである。DVDビデオレコーディング規格のアクセス情報の情報量は、MP4ファイルの付属情報に含まれるアクセス情報の情報量の10分の1以下である。

10 図8はDVDビデオレコーディング規格のアクセス情報として利用されるフィールド名と、フィールド名が表すピクチャ等との対応関係を模式的に示す。図9は、図8に記載されたアクセス情報のデータ構造、データ構造に規定されるフィールド名、その設定内容およびデータサイズを示す。

15 また、例えば特開2001-94933号公報(第3図)に記載されている光ディスク装置は、映像フレームを1フレーム単位ではなく1GOP単位で記録し、同時に音声フレームを1GOPに相当する時間長で連続的に記録する。そして、GOP単位でアクセス情報を規定する。これによりアクセス情報に必要な情報量を低減している。
20

また、MP4ファイルは、MPEG2ビデオ規格に基づいて動画ストリームを記述しているものの、MPEG2システム規格のシステムストリームと互換性がない。よって、現在PC等で用いられているアプリケーションの動画編集機能を利用して、MP4ファイルを編集することはできない。多くのアプリケーションの編集機能は、
25 MPEG2システム規格の動画ストリームを編集の対象としている

からである。また、M P 4 ファイルの規格には、動画ストリーム部分の再生互換性を確保するためのデコーダモデルの規定も存在しない。これでは、現在極めて広く普及しているM P E G 2 システム規格に対応したソフトウェアおよびハードウェアを全く活用できない。

5

発明の開示

本発明の目的は、アクセス情報の情報量が小さく、かつ、従来のフォーマットに対応するアプリケーション等でも利用可能なデータ構造を提供すること、および、そのデータ構造に基づく処理が可能なデータ処理装置等を提供することである。

10

本発明によるデータ処理装置は、映像データおよび音声データを受け取る受信部と、受け取った前記映像データおよび前記音声データを符号化して、M P E G 2 システム規格の符号化データを生成する圧縮部と、前記符号化データを参照する参照情報、および、前記符号化データのビデオオブジェクトユニット（V O B U）をサンプル単位とし、前記サンプル単位の属性を記述した属性情報を含む付属情報を生成する付属情報生成部と、前記符号化データをデータファイルとして記録媒体に記録し、前記付属情報を付属情報ファイルとして前記記録媒体に記録する記録部とを備えている。前記符号化データは、前記付属情報ファイルおよび前記M P E G 2 システム規格のいずれに基づいても復号化することが可能である。

15

20

ある好ましい実施形態において、前記参照情報は、前記記録媒体に記録された前記データファイルのファイル名および格納位置を示している。

25

ある好ましい実施形態において、前記圧縮部は、複数の符号化データを生成し、前記付属情報生成部は、前記複数の符号化データの

各々を参照する前記参照情報を生成する。

ある好ましい実施形態において、前記圧縮部は、複数の符号化データを生成し、前記付属情報生成部は、前記複数の符号化データを連続的に配列して1つのストリームデータを生成し、再生タイミングごとの符号化データのデータサイズが一定でない場合の符号化データの記録位置を特定する位置情報をさらに記述した付属情報を生成する。

ある好ましい実施形態において、前記圧縮部は、MPEG2プログラムストリームおよびMPEG2トランスポートストリームの一方に準拠した符号化データを生成する。

ある好ましい実施形態において、前記付属情報生成部は、前記符号化データのうち、前記音声データに対応する符号化音声データの音声フレームを、さらに他のサンプル単位として前記属性情報に記述する。

ある好ましい実施形態において、前記圧縮部は、第1～第3のデータファイルを生成し、前記第2のデータファイルは、前記第1のデータファイルの符号化データと前記第3のデータファイルの符号化データとを時間的に連続して復号するために必要なフレームデータを含む。

ある好ましい実施形態において、付属情報生成部は、MP4フォーマットにしたがって記述された付属情報ファイルを生成する。

ある好ましい実施形態において、付属情報生成部は、QuickTimeフォーマットにしたがって記述された付属情報ファイルを生成する。

本発明のストリームデータは、データファイルに含まれる符号化データと、付属情報ファイルに含まれる付属情報とによって構成される。前記符号化データは、映像データおよび音声データがMPEG

G 2 システム規格にしたがって符号化され、かつ、前記付属情報および前記 M P E G 2 システム規格のいずれに基づいても復号化することが可能である。前記付属情報は、前記符号化データを参照する参照情報および前記符号化データのビデオオブジェクトユニット (V O B U) をサンプル単位として前記サンプル単位の属性を記述した属性情報を含む。本発明の記録媒体には、上述のストリームデータが記録されている。

本発明の他のデータ処理装置は、上述のストリームデータから前記付属情報ファイルを読み出し、さらに制御信号に基づいて前記データファイルを読み出す再生部と、前記付属情報ファイルの前記付属情報に規定される前記参照情報に基づいて、前記データファイルの読み出しを指示する信号を前記制御信号として生成する再生制御部と、読み出された前記データファイルの符号化データおよび前記付属情報を受け取り、前記付属情報に含まれる前記属性情報に基づいて、前記符号化データから前記映像データおよび前記音声データを復号する復号部と、復号された前記映像データおよび前記音声データを出力する出力部とを備えている。

本発明のデータ記録方法は、映像データおよび音声データを受け取るステップと、受け取った前記映像データおよび前記音声データを符号化して、M P E G 2 システム規格の符号化データを生成するステップと、前記符号化データを参照する参照情報、および、前記符号化データのビデオオブジェクトユニット (V O B U) をサンプル単位とし、前記サンプル単位の属性を記述した属性情報を含む付属情報を生成するステップと、前記符号化データをデータファイルとして記録媒体に記録し、前記付属情報を付属情報ファイルとして前記記録媒体に記録するステップと、を包含する。前記符号化デ

ータは、前記付属情報ファイルおよび前記MPEG2システム規格のいずれに基づいても復号化することが可能である。

5 本発明のデータ記録プログラムは、データ処理装置において実行可能なコンピュータプログラムである。データ記録プログラムは、映像データおよび音声データを受け取るステップと、受け取った前記映像データおよび前記音声データを符号化して、MPEG2システム規格の符号化データを生成するステップと、前記符号化データを参照する参照情報、および、前記符号化データのビデオオブジェクトユニット（VOBU）をサンプル単位とし、前記サンプル単位
10 の属性を記述した属性情報を含む付属情報を生成するステップと、前記符号化データをデータファイルとして記録媒体に記録し、前記付属情報を付属情報ファイルとして前記記録媒体に記録するステップと、を包含する。前記符号化データは、前記付属情報ファイルおよび前記MPEG2システム規格のいずれに基づいても復号化することが可能である。
15

本発明のデータ再生方法は、上述のストリームデータから前記付属情報ファイルを読み出すステップと、前記付属情報ファイルの前記付属情報に規定される前記参照情報に基づいて、前記データファイルの読み出しを指示する制御信号を生成するステップと、前記制御信号に基づいて前記データファイルを読み出すステップと、読み出された前記データファイルの符号化データおよび前記付属情報を受け取り、前記付属情報に含まれる前記属性情報に基づいて、前記符号化データから前記映像データおよび前記音声データを復号するステップと、復号された前記映像データおよび前記音声データを出力するステップとを包含する。
20
25

本発明のデータ再生プログラムは、データ処理装置において実行

可能なコンピュータプログラムである。データ再生プログラムは、
上述のストリームデータから前記付属情報ファイルを読み出すステ
ップと、前記付属情報ファイルの前記付属情報に規定される前記参
照情報に基づいて、前記データファイルの読み出しを指示する制御
5 信号を生成するステップと、前記制御信号に基づいて前記データフ
ァイルを読み出すステップと、読み出された前記データファイルの
符号化データおよび前記付属情報を受け取り、前記付属情報に含ま
れる前記属性情報に基づいて、前記符号化データから前記映像デー
タおよび前記音声データを復号するステップと、復号された前記映
10 像データおよび前記音声データを出力するステップとを包含する。

本発明のさらに他のデータ処理装置は、映像データおよび音声デ
ータを受け取る受信部と、受け取った前記映像データおよび前記音
声データを所定の符号化形式で符号化して、前記映像データに対応
するデータと前記音声データに対応するデータとがインターリーブ
15 された符号化データを生成する圧縮部と、付属情報を生成する付属
情報生成部であって、前記付属情報は、符号化データを参照する参
照情報およびサンプル単位の属性を記述した属性情報を含む付属情
報生成部とを備えている。前記サンプルは、前記映像データの再生
時間に基づいて構成された前記符号化データの集合であり、前記符
20 号化データは、前記付属情報に基づく復号化、および、前記所定の
符号化方式に対応する復号化方式のいずれに基づいても復号化する
ことが可能である。

図面の簡単な説明

25 図 1 は、従来のデータ処理装置 350 の構成を示す図である。

図 2 は、MP4 ファイル 20 のデータ構造を示す図である。

図 3 は、アトム構造 2 3 の具体例を示す図である。

図 4 は、動画ストリーム 2 2 のデータ構造を示す図である。

図 5 は、途中でトラックが切り替わった動画ストリーム 2 2 を示す図である。

5 図 6 は、動画ストリーム 2 2 と DVD-RAM ディスク 3 3 1 のセクタとの対応を示す図である。

図 7 は、記録されたデータが DVD-RAM のファイルシステムにおいて管理されている状態を示す図である。

10 図 8 は、DVD ビデオレコーディング規格のアクセス情報として利用されるフィールド名と、フィールド名が表すピクチャ等との対応関係を模式的に示す図である。

図 9 は、図 8 に記載されたアクセス情報のデータ構造、データ構造に規定されるフィールド名、その設定内容およびデータサイズを示す図である。

15 図 10 は、本発明によるデータ処理を行うポータブルビデオコーダ 10-1、ムービーレコーダ 10-2 および PC 10-3 の接続環境を示す図である。

図 11 は、データ処理装置 10 における機能ブロックの構成を示す図である。

20 図 12 は、本発明による MP4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す図である。

図 13 は、MPEG2-PS 1 4 の音声データの管理単位を示す図である。

25 図 14 は、プログラムストリームとエレメンタリストリームとの関係を示す図である。

図 15 は、付属情報 1 3 のデータ構造を示す図である。

図 1 6 は、アトム構造を構成する各アトムの内容を示す図である。

図 1 7 は、データ参照アトム 1 5 の記述形式の具体例を示す図である。

5 図 1 8 は、サンプルテーブルアトム 1 6 に含まれる各アトムの記述内容の具体例を示す図である。

図 1 9 は、サンプル記述アトム 1 7 の記述形式の具体例を示す図である。

図 2 0 は、サンプル記述エントリ 1 8 の各フィールドの内容を示す図である。

10 図 2 1 は、MP 4 ストリームの生成処理の手順を示すフローチャートである。

図 2 2 は、本発明による処理に基づいて生成された M P E G 2 - P S と、従来の M P E G 2 V i d e o (エレメンタリストリーム) との相違点を示す表である。

15 図 2 3 は、1 チャンクに 1 V O B U を対応させたときの MP 4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す図である。

図 2 4 は、1 チャンクに 1 V O B U を対応させたときのデータ構造を示す図である。

20 図 2 5 は、1 チャンクに 1 V O B U を対応させたときの、サンプルテーブルアトム 1 9 に含まれる各アトムの記述内容の具体例を示す図である。

図 2 6 は、1 つの付属情報ファイルに対して 2 つの P S ファイルが存在する MP 4 ストリーム 1 2 の例を示す図である。

25 図 2 7 は、1 つの P S ファイル内に不連続な M P E G 2 - P S が複数存在する例を示す図である。

図 2 8 は、シームレス接続用の M P E G 2 - P S を含む P S ファ

イルを設けたMP4ストリーム12を示す図である。

図29は、不連続点において不足する音声（オーディオ）フレームを示す図である。

5 図30は、本発明の他の例によるMP4ストリーム12のデータ構造を示す図である。

図31は、本発明のさらに他の例によるMP4ストリーム12のデータ構造を示す図である。

図32は、MTFファイル32のデータ構造を示す図である。

10 図33は、各種のファイルフォーマット規格の相互関係を示す図である。

図34は、QuickTimeストリームのデータ構造を示す図である。

図35は、QuickTimeストリームの付属情報13における各アトムの内容を示す図である。

15 図36は、記録画素数が変化する場合の動画ストリームのフラグ設定内容を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

20 図10は、本発明によるデータ処理を行うポータブルビデオコーダ10-1、ムービーレコーダ10-2およびPC10-3の接続関係を示す。

ポータブルビデオコーダ10-1は、付属のアンテナを利用して放送番組を受信し、放送番組を動画圧縮してMP4ストリームを生成する。ムービーレコーダ10-2は、映像を録画するとともに、
25 映像に付随する音声を録音し、MP4ストリームを生成する。MP4ストリームでは、映像・音声データは、所定の圧縮符号化方式に

よって符号化され、本発明によるデータ構造にしたがって記述されている。ポータブルビデオコーダ 10-1 およびムービーレコーダ 10-2 は、生成した MP4 ストリームを DVD-RAM 等の記録媒体 131 に記録し、または IEEE 1394、USB 等のデジタルインターフェースを介して出力する。なお、ポータブルビデオ
5 コーダ 10-1、ムービーレコーダ 10-2 等はより小型化が必要とされているため、記録媒体 131 は直径 8 cm の光ディスクに限られず、それよりも小径の光ディスク等であってもよい。

PC 10-3 は、記録媒体または伝送媒体を介して MP4 ストリームを受け取る。各機器がデジタルインターフェースを介して接続されていると、PC 10-3 は、ムービーレコーダ 10-2 等を外部記憶装置として制御して、各機器から MP4 ストリームを受け
10 取ることができる。

PC 10-3 が本発明による MP4 ストリームの処理に対応したアプリケーションソフトウェア、ハードウェアを有する場合には、
15 PC 10-3 は、MP4 ファイル規格に基づく MP4 ストリームとして MP4 ストリームを再生することができる。一方、本発明による MP4 ストリームの処理に対応していない場合には、PC 10-3 は、MPEG2 システム規格に基づいて動画ストリーム部分を再生
20 することができる。なお、PC 10-3 は MP4 ストリームの部分削除等の編集に関する処理を行うこともできる。本明細書においては「再生」という語は編集に関する処理を含む。以下では、図 10 のポータブルビデオコーダ 10-1、ムービーレコーダ 10-2 および PC 10-3 を「データ処理装置」と称して説明する。

25 図 11 は、データ処理装置 10 における機能ブロックの構成を示す。以下では、本明細書では、データ処理装置 10 は、MP4 スト

リームの記録機能と再生機能の両方を有するとして説明する。具体的には、データ処理装置 10 は、MP4 ストリームを生成して記録媒体 131 に書き込むことができ、かつ、記録媒体 131 に書き込まれた MP4 ストリームを再生することができる。記録媒体 131 は例えば DVD-RAM ディスクであり、以下、「DVD-RAM ディスク 131」と称する。

まず、データ処理装置 10 の MP4 ストリーム記録機能を説明する。この機能に関連する構成要素として、データ処理装置 10 は、映像信号入力部 100 と、MPEG2-PS 圧縮部 101 と、音声信号入力部 102 と、付属情報生成部 103 と、記録部 120 と、光ピックアップ 130 と、記録制御部 141 とを備えている。

映像信号入力部 100 は映像信号入力端子であり、映像データを表す映像信号を受け取る。音声信号入力部 102 は音声信号入力端子であり、音声データを表す音声信号を受け取る。例えば、ポータブルビデオコーダ 10-1 (図 10) の映像信号入力部 100 および音声信号入力部 102 は、それぞれチューナ部 (図示せず) の映像出力部および音声出力部と接続され、それぞれから映像信号および音声信号を受け取る。また、ムービーレコーダ 10-2 (図 10) の映像信号入力部 100 および音声信号入力部 102 は、それぞれカメラの CCD (図示せず) 出力およびマイク出力から映像信号および音声信号を受け取る。

MPEG2-PS 圧縮部 (以下「圧縮部」と称する) 101 は、映像信号および音声信号を受け取って MPEG2 システム規格の MPEG2 プログラムストリーム (以下、「MPEG2-PS」と称する) を生成する。生成された MPEG2-PS は、MPEG2 システム規格に基づいて、ストリームのみに基づいて復号することが

できる。MPEG2-PSの詳細は後述する。

付属情報生成部103は、MP4ストリームの付属情報を生成する。付属情報は、参照情報および属性情報を含む。参照情報は、圧縮部101により生成されたMPEG2-PSを特定する情報であ
5 って、例えばMPEG2-PSが記録される際のファイル名およびDVD-RAMディスク131上の格納位置である。一方、属性情報は、MPEG2-PSのサンプル単位の属性を記述した情報である。「サンプル」とは、MP4ファイル規格の付属情報に規定されるサンプル記述アトム（Sample Description Atom；後述）における最小管理単位であり、サンプルごとのデータサイズ、再生時間等
10 を記録している。1サンプルは、例えばランダムにアクセスすることが可能なデータ単位である。換言すれば、属性情報とはサンプルを再生するために必要な情報である。特に後述のサンプル記述アトム（Sample Description Atom）は、アクセス情報とも称される。

15 属性情報は、具体的には、データの格納先アドレス、再生タイミングを示すタイムスタンプ、符号化ビットレート、コーデック等の情報である。属性情報は、各サンプル内の映像データおよび音声データの各々に対して設けられ、以下に明示的に説明するフィールドの記述を除いては、従来のMP4ストリーム20の付属情報の内容
20 に準拠している。

後述のように、本発明の1サンプルは、MPEG2-PSの1ビデオオブジェクトユニット（VOBU）である。なお、VOBUはDVDビデオレコーディング規格の同名のビデオオブジェクトユニットを意味する。付属情報の詳細は後述する。

25 記録部120は、記録制御部141からの指示に基づいてピックアップ130を制御し、DVD-RAMディスク131の特定の位

置（アドレス）にデータを記録する。より具体的には、記録部 1 2 0 は、圧縮部 1 0 1 において生成された M P E G 2 - P S および付属情報生成部 1 0 3 において生成された付属情報を、それぞれ別個のファイルとして D V D - R A M ディスク 1 3 1 上に記録する。

5 なお、データ処理装置 1 0 は、データの記録に際して動作する連続データ領域検出部（以下、「検出部」） 1 4 0 および論理ブロック管理部（以下、「管理部」） 1 4 3 を有している。連続データ領域検出部 1 4 0 は、記録制御部 1 4 1 からの指示に応じて論理ブロック管理部 1 4 3 において管理されるセクタの使用状況を調べ、物理的
10 に連続する空き領域を検出する。記録制御部 1 4 1 は、この空き領域に対して記録部 1 2 0 にデータの記録を指示する。データの具体的な記録方法は、図 7 を参照しながら説明した記録方法と同様であり特に差異はないので、その詳細な説明は省略する。なお、M P E G 2 - P S および付属情報は、それぞれ別個のファイルとして記録
15 されるので、図 7 におけるファイル・アイデンティファイア欄には、それぞれのファイル名が記述される。

次に、図 1 2 を参照しながら M P 4 ストリームのデータ構造を説明する。図 1 2 は、本発明による M P 4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す。M P 4 ストリーム 1 2 は、付属情報 1 3 を含む付属情報
20 ファイル（"MOV001.MP4"）と、M P E G 2 - P S 1 4 のデータファイル（"MOV001.MPG"）（以下「P S ファイル」と称する）とを備えている。これら 2 つのファイル内のデータによって、1 つの M P 4 ストリームを構成する。本明細書では、同じ M P 4 ストリームに属することを明確にするため、付属情報ファイルおよび P S ファイル
25 に同じ名（"MOV001"）を付し、拡張子を異ならせている。具体的には、付属情報ファイルの拡張子は従来の M P 4 ファイルの拡張

子と同じ“MP4”を採用し、PSファイルの拡張子は従来のプログラムストリームの一般的な拡張子“MPG”を採用する。

付属情報13は、MPEG2-PS14を参照するための参照情報(“dref”)を有する。さらに、付属情報13はMPEG2-PS14のビデオオブジェクトユニット(VOBU)ごとの属性を記述した属性情報を含む。属性情報はVOBUごとの属性を記述しているため、データ処理装置10はVOBU単位でMPEG2-PS14に含まれるVOBUの任意の位置を特定して再生・編集等を行うことができる。

MPEG2-PS14は、映像パック、音声パック等がインターリーブされて構成されたMPEG2システム規格に基づく動画ストリームである。映像パックは、パックヘッダと符号化された映像データとを含む。音声パックは、パックヘッダと符号化された音声データとを含む。MPEG2-PS14では、映像の再生時間に換算して0.4～1秒に相当する動画データを単位とするビデオオブジェクトユニット(VOBU)によりデータが管理されている。動画データは、複数の映像パックおよび音声パックを含む。データ処理装置10は、付属情報13において記述されている情報に基づいて、任意のVOBUの位置を特定しそのVOBUを再生することができる。なお、VOBUは1以上のGOPを含む。

本発明によるMP4ストリーム12の特徴の一つは、MPEG2-PS14は、MPEG4システム規格で規定されるMP4ストリームのデータ構造に従った属性情報13に基づいて復号化することが可能であるとともに、MPEG2システム規格に基づいても復号化することが可能な点にある。付属情報ファイルおよびPSファイルが別々に記録されているため、データ処理装置10がそれぞれを

独立して解析、処理等することが可能だからである。例えば、本発明のデータ処理を実施可能なMP4ストリーム再生装置等は、属性情報13に基づいてMP4ストリーム12の再生時間等を調整し、MP EG 2 - P S 1 4の符号化方式を特定して、対応する復号化方式によって復号化できる。また、MP EG 2 - P Sを復号化することが
5 できる従来の装置等においては、はMP EG 2システム規格にしたがって復号化できる。これにより、現在広く普及しているMP EG 2システム規格にのみ対応したソフトウェアおよびハードウェアであっても、MP4ストリームに含まれる動画ストリームを再生
10 することができる。

なお、VOBU単位のサンプル記述アトム (Sample Description Atom) を設けると同時に、図13に示すように、MP EG 2 - P S 1 4の音声データの所定時間のフレーム分を管理単位としたサンプル記述アトム (Sample Description Atom) を設けてもよい。所定
15 時間とは、例えば0.1秒である。図中「V」は図12の映像パックを示し、「A」は音声パックを示す。0.1秒分の音声フレームは1個以上の複数のパックから構成される。1音声フレームは、例えばAC-3の場合、サンプリング周波数を48kHzとしたとき、サンプリング個数にして1536サンプルの音声データを含む。このとき、サンプル記述アトムは、トラックアトム内のユーザデータ
20 アトム内に設けるか、または独立したトラックのサンプル記述アトムとして設けてもよい。また、他の実施例としては、付属情報13は、VOBUに同期する0.4~1秒分の音声フレームを単位として、その単位毎の合計データサイズ、先頭パックのデータアドレス、および出力タイミングを示すタイムスタンプ等の属性を保持しても
25 よい。

次に、MPEG2-PS14のビデオオブジェクトユニット（VOBU）のデータ構造を説明する。図14は、プログラムストリームとエレメンタリストリームとの関係を示す。MPEG2-PS14のVOBUは、複数の映像パック（V_PCK）および音声パック（A_PCK）を含む。なお、より厳密には、VOBUはシーケンスヘッダ（図中のSEQヘッダ）から、次のシーケンスヘッダの直前のパックまでによって構成される。すなわち、シーケンスヘッダはVOBUの先頭に配置される。一方、エレメンタリストリーム（Video）は、N個のGOPを含む。GOPは、各種のヘッダ（シーケンス（SEQ）ヘッダおよびGOPヘッダ）および映像データ（Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャ）を含む。エレメンタリストリーム（Audio）は、複数の音声フレームを含む。

MPEG2-PS14のVOBUに含まれる映像パックおよび音声パックは、それぞれエレメンタリストリーム（Video）／（Audio）の各データを用いて構成されており、それぞれのデータ量が2キロバイトになるように構成されている。なお、上述のように各パックにはパックヘッダが設けられる。

なお、字幕データ等の副映像データに関するエレメンタリストリーム（図示せず）が存在するときは、MPEG2-PS14のVOBUはさらにその副映像データのパックも含む。

次に、図15および図16を参照しながら、MP4ストリーム12における付属情報13のデータ構造を説明する。図15は、付属情報13のデータ構造を示す。このデータ構造は「アトム構造」とも呼ばれ、階層化されている。例えば、“Movie Atom”は、“Movie Header Atom”、“Object Descriptor Atom”および“Track Atom”を含む。さらに“Track Atom”は、“Track Header Atom”、“Edit

List Atom”、“Media Atom” および “User Data Atom” を含む。図示された他の Atom も同様である。

本発明では、特にデータ参照アトム (“Data Reference Atom” ;dref) 1 5 およびサンプルテーブルアトム (“Sample Table Atom” ;stbl) 1 6 を利用して、サンプル単位の属性を記述する。
5 上述のように、1 サンプルはMPEG2-PSの1ビデオオブジェクトユニット (VOBU) に対応する。サンプルテーブルアトム 1 6 は、図示される 6 つの下位アトムを含む。

図 1 6 は、アトム構造を構成する各アトムの内容を示す。データ
10 参照アトム (“Data Reference Atom”) は、動画ストリーム (MPEG2-PS) 1 4 のファイルを特定する情報をURL形式で格納する。一方、サンプルテーブルアトム (“Sample Table Atom”) は、下位のアトムによってVOBU毎の属性を記述する。例えば、“Decoding Time to Sample Atom” においてVOBU毎の再生時間
15 を格納し、“Sample Size Atom” においてVOBU毎のデータサイズを格納する。また “Sample Description Atom” は、MP4ストリーム 1 2 を構成するPSファイルのデータがMPEG2-PS 1 4 であることを示すとともに、MPEG2-PS 1 4 の詳細な仕様を示す。以下では、データ参照アトム (“Data Reference Atom”) によって記述される情報を「参照情報」と称し、サンプルテーブルア
20 トム (“Sample Table Atom”) において記述される情報を「属性情報」と称する。

図 1 7 は、データ参照アトム 1 5 の記述形式の具体例を示す。ファイルを特定する情報は、データ参照アトム 1 5 を記述するフィールドの一部 (ここでは “DataEntryUrlAtom”) において記述される。
25 ここでは、URL形式により、MPEG2-PS 1 4 のファイル名

およびファイルの格納位置が記述されている。データ参照アトム 15 を参照することにより、その付属情報 13 とともに MP4 ストリーム 12 を構成する MPEG2-PS 14 を特定できる。なお、MPEG2-PS 14 が DVD-RAM ディスク 131 に記録される
5 前であっても、図 11 の付属情報生成部 103 は、MPEG2-PS 14 のファイル名およびファイルの格納位置を特定することができる。ファイル名は予め決定でき、かつ、ファイルの格納位置もファイルシステムの階層構造の表記によって論理的に特定できるからである。

10 図 18 は、サンプルテーブルアトム 16 に含まれる各アトムの記述内容の具体例を示す。各アトムは、フィールド名、繰り返しの可否およびデータサイズを規定する。例えば、サンプルサイズアトム (“Sample Size Atom”) は、3 つのフィールド (“sample-size”、“sample count” および “entry-size”) を有する。このうち、サ
15 ンプルサイズ (“sample-size”) フィールドには、VOBU のデフォルトのデータサイズが格納され、エントリサイズ (“entry-size”) フィールドには、VOBU のデフォルト値とは異なる個別のデータサイズが格納される。なお、図中の「設定値」欄のパラメータ (“VOBU_ENT” 等) には DVD ビデオレコーディング規格の同名のアクセスデータと同じ値が設定される。
20

図 18 に示すサンプル記述アトム (“Sample Description Atom”) 17 は、サンプル単位の属性情報を記述する。以下、サンプル記述アトム 17 に記述される情報の内容を説明する。

図 19 は、サンプル記述アトム 17 の記述形式の具体例を示す。
25 サンプル記述アトム 17 は、そのデータサイズ、各 VOBU を 1 サンプルとするサンプル単位の属性情報等を記述する。属性情報は、

サンプル記述アトム 17 の “sample_description_entry” 18 に記述される。

図 20 は、“sample_description_entry” 18 の各フィールドの内容を示す。エントリ 18 は、対応する M P E G 2 - P S 1 4 の符号化形式を指定するデータフォーマット (“data-format”) を含む。図中の “p 2 s m” は、M P E G 2 - P S 1 4 が M P E G 2 V i d e o を含む M P E G 2 プログラムストリームであることを示す。

エントリ 18 は、そのサンプルの表示開始時刻 (“開始 Presentation Time”) および表示終了時刻 (“終了 Presentation Time”) を含む。これらは、最初および最後の映像フレームのタイミング情報を格納する。また、エントリ 18 は、そのサンプル内の映像ストリームの属性情報 (“映像 E S 属性”) および音声ストリームの属性情報 (“音声 E S 属性”) を含む。図 19 に示すように、映像データの属性情報は、映像の C O D E C 種別 (例えば、M P E G 2 ビデオ)、映像データの幅 (“Width”)、高さ (“height”) 等を特定する。同様に、音声データの属性情報は、音声の C O D E C 種別 (例えば、A C - 3)、音声データのチャンネル数 (“channel count”)、音声サンプルのサイズ (“samplesize”)、サンプリングレート (“samplerate”) 等を特定する。

さらにエントリ 18 は、不連続点開始フラグおよびシームレス情報を含む。これらの情報は、後述のように、1 つの M P 4 ストリーム 12 内に複数の P S ストリームが存在するときに記述される。例えば、不連続点開始フラグの値が “0” のときは、前の動画ストリームと現在の動画ストリームとが完全に連続したプログラムストリームであることを示し、値が “1” のときは、それらの動画ストリームは不連続のプログラムストリームであることを示す。そして不

連続の場合には、動画や音声等の不連続点においても途切れ無く動画、音声等を再生するためのシームレス情報の記述が可能である。シームレス情報は、再生時に音声不連続情報およびS C R不連続情報を含む。音声不連続情報の無音声区間（すなわち図31のオーディオギャップ）の有無、開始タイミングおよび時間長を含む。S C R不連続情報には不連続点の直前と直後のパックのS C R値を含む。

不連続点開始フラグを設けることにより、Sample Description Entryの切り替えと動画ストリームの連続性の切り替え箇所を独立して指定できる。図36に示すように、例えば、記録画素数が途中で変化する際にはSample Descriptionを変化させるが、このとき、動画ストリーム自体が連続しているのであれば不連続点開始フラグを0に設定してもよい。不連続点開始フラグが0であることにより、情報ストリームを直接編集する場合に、P C等は、2つの動画ストリームの接続点を再編集しなくてもシームレスな再生が可能であることを把握することができる。なお、図36では水平画素数が変化した場合を例にしているが、その他の属性情報が変化した場合であってもよい。例えば、アスペクト情報に関して4:3のアスペクト比が16:9に変化した場合や、音声のビットレートが変化した場合等である。

以上、図12に示すMP4ストリーム12の付属情報13およびMPEG2-PS14のデータ構造を説明した。上述のデータ構造においては、MPEG2-PS14の部分削除を行う際には、付属情報13内のタイムスタンプ等の属性情報を変更するだけでよく、MPEG2-PS14に設けられているタイムスタンプを変更する必要がない。よって従来のMP4ストリームの利点を活かした編集処理が可能である。さらに、上述のデータ構造によれば、MPEG

5

10

20

25

G 2 - P S 1 4 に規定される V O B U 毎に、再生時間、データサイズ等を表すデータを取得して属性情報 (Sample Table Atom ; 図 1 8 ~ 2 0) として記述すべき内容を特定する。属性情報を V O B U 単位で設けることにより、任意の V O B U の読み出しおよび復号化
5 が可能になる。これは、1 V O B U を 1 サンプルとして取り扱うことを意味する。

次に、ステップ 2 1 6 において、付属情報生成部 1 0 3 は参照情報 (Data Reference Atom) および属性情報 (Sample Table Atom) 等に基づいて、付属情報を生成する。

10 ステップ 2 1 7 において、記録部 1 2 0 は、付属情報 1 3 および M P E G 2 - P S 1 4 を M P 4 ストリーム 1 2 として出力し、D V D - R A M ディスク 1 3 1 上にそれぞれ付属情報ファイルおよび P S ファイルとして別々に記録する。以上の手順にしたがって、M P 4 ストリームが生成され、D V D - R A M ディスク 1 3 1 に記録さ
15 れる。

次に、再び図 1 1 および図 1 2 を参照しながら、データ処理装置 1 0 の M P 4 ストリーム再生機能を説明する。D V D - R A M ディスク 1 3 1 には、上述のデータ構造を有する付属情報 1 3 および M P E G 2 - P S 1 4 を有する M P 4 ストリーム 1 2 が記録されているとする。データ処理装置 1 0 は、ユーザの選択により D V D - R A M ディスク 1 3 1 に記録された M P E G 2 - P S 1 4 を再生および復号化する。再生機能に関連する構成要素として、データ処理装置 1 0 は、映像信号出力部 1 1 0 と、M P E G 2 - P S 復号部 1 1 1 と、音声信号出力部 1 1 2 と、再生部 1 2 1 と、ピックアップ 1
20 3 0 と、再生制御部 1 4 2 とを備えている。
25

まず、再生部 1 2 1 は、再生制御部 1 4 2 からの指示に基づいて

ピックアップ 1 3 0 を制御し、DVD-RAM ディスク 1 3 1 から MP 4 ファイルを読み出して付属情報 1 3 を取得する。再生部 1 2 1 は、取得した付属情報 1 3 を再生制御部 1 4 2 に出力する。また、再生部 1 2 1 は、後述の再生制御部 1 4 2 から出力された制御信号に基づいて、DVD-RAM ディスク 1 3 1 から PS ファイルを読み出す。制御信号は、読み出すべき PS ファイル (“MOV001.MPG”) を指定する信号である。

再生制御部 1 4 2 は、再生部 1 2 1 から付属情報 1 3 を受け取り、そのデータ構造を解析することにより、付属情報 1 3 に含まれる参照情報 1 5 (図 1 7) を取得する。再生制御部 1 4 2 は、参照情報 1 5 において指定された PS ファイル (“MOV001.MPG”) を、指定された位置 (“.” / “/”: ルートディレクトリ) から読み出すことを指示する制御信号を出力する。

MPEG 2 - PS 復号部 1 1 1 は、MPEG 2 - PS 1 4 および付属情報 1 3 を受け取り、付属情報 1 3 に含まれる属性情報に基づいて、MPEG 2 - PS 1 4 から映像データおよび音声データを復号する。より具体的に説明すると、MPEG 2 - PS 復号部 1 1 1 は、サンプル記述アトム 1 7 (図 1 9) のデータフォーマット (“data-format”)、映像ストリームの属性情報 (“映像 ES 属性”)、音声ストリームの属性情報 (“音声 ES 属性”) 等を読み出し、それらの情報に指定された符号化形式、映像データの表示サイズ、サンプリング周波数等に基づいて、映像データおよび音声データを復号する。

映像信号出力部 1 1 0 は映像信号出力端子であり、復号化された映像データを映像信号として出力する。音声信号出力部 1 1 2 は音声信号出力端子であり、復号化された音声データを音声信号として

出力する。

データ処理装置 10 が MP4 ストリームを再生する処理は、従来の MP4 ストリームファイルの再生処理と同様、まず拡張子が “MP4” のファイル (“MOV001.MP4”) の読み出しから開始される。具体的には以下のとおりである。まず再生部 121 は付属情報ファイル (“MOV001.MP4”) を読み出す。次に、再生制御部 142 は付属情報 13 を解析して参照情報 (Data Reference Atom) を抽出する。再生制御部 142 は、抽出された参照情報に基づいて、同じ MP4 ストリームを構成する PS ファイルの読み出しを指示する制御信号を出力する。本明細書では、再生制御部 142 から出力された制御信号は、PS ファイル (“MOV001.MPG”) の読み出しを指示している。

次に、再生部 121 は、制御信号に基づいて、指定された PS ファイルを読み出す。次に、MPEG2-PS 復号部 111 は、読み出されたデータファイルに含まれる MPEG2-PS 14 および付属情報 13 を受け取り、付属情報 13 を解析して属性情報を抽出する。そして MPEG2-PS 復号部 111 は、属性情報に含まれるサンプル記述アトム 17 (図 19) に基づいて、MPEG2-PS 14 のデータフォーマット (“data-format”)、MPEG2-PS 14 に含まれる映像ストリームの属性情報 (“映像 ES 属性”)、音声ストリームの属性情報 (“音声 ES 属性”) 等を特定して、映像データおよび音声データを復号する。以上の処理により、付属情報 13 に基づいて MPEG2-PS 14 が再生される。

なお、MPEG2 システム規格のストリームを再生可能な従来の再生装置、再生ソフトウェア等であれば、PS ファイルのみを再生することによって MPEG2-PS 14 を再生することができる。このとき、再生装置等は MP4 ストリーム 12 の再生に対応してい

なくてもよい。MP4ストリーム12は付属情報13およびMPEG2-PS14を別個のファイルによって構成されているので、例えば拡張子に基づいてMPEG2-PS14が格納されているPSファイルを容易に識別し、再生することができる。

5 図22は、本発明による処理に基づいて生成されたMPEG2-PSと、従来のMPEG2 Video（エレメンタリストリーム）との相違点を示す表である。図において、本発明（1）のカラムがこれまで説明した1VOBUを1サンプルとする例に相当する。従来例では、1映像フレーム（Video frame）を1サンプルとして
10 各サンプルにサンプルテーブルアトム（Sample Table Atom）等の属性情報（アクセス情報）を設けていた。本発明によれば、映像フレームを複数含むVOBUをサンプル単位としてサンプル毎にアクセス情報を設けたので、属性情報の情報量を大幅に低減できる。したがって本発明による1VOBUを1サンプルとすることが好適で
15 ある。

図22の本発明（2）のカラムは、本発明（1）に示すデータ構造の変形例を示す。本発明（2）と本発明（1）との相違点は、本発明（2）の変形例では1チャンク（chunk）に1VOBUを対応させてチャンク毎にアクセス情報を構成する点である。ここで、
20 「チャンク」とは、複数のサンプルによって構成された単位である。このとき、MPEG2-PS14のバックヘッダを含む映像フレームが、1サンプルに対応する。図23は、1チャンクに1VOBUを対応させたときのMP4ストリーム12のデータ構造を示す。図12の1サンプルを1チャンクに置き換えた点が相違する。なお、
25 従来例では1サンプルに1映像フレームを対応させ、1チャンクに1GOPを対応させている。

図 2 4 は、1 チャンクに 1 V O B U を対応させたときのデータ構造を示す図である。図 1 5 に示す 1 サンプルに 1 V O B U を対応させたときのデータ構造と比較すると、付属情報 1 3 の属性情報に含まれるサンプルテーブルアトム 1 9 に規定される内容が異なっている。図 2 5 は、1 チャンクに 1 V O B U を対応させたときの、サンプルテーブルアトム 1 9 に含まれる各アトムの記述内容の具体例を示す。

次に、M P 4 ストリーム 1 2 を構成する P S ファイルに関する変形例を説明する。図 2 6 は、1 つの付属情報ファイル (“MOV001.MP4”) に対して 2 つの P S ファイル (“MOV001.MPG” および “MOV002.MPG”) が存在する M P 4 ストリーム 1 2 の例を示す。2 つの P S ファイルには、別個の動画シーンを表す M P E G 2 - P S 1 4 のデータが別々に記録されている。各 P S ファイル内では動画ストリームは連続し、M P E G 2 システム規格に基づく S C R (System Clock Reference)、P T S (Presentation Time Stamp) および D T S (Decoding Time Stamp) は連続している。しかし、P S ファイル相互間 (各 P S ファイルに含まれる M P E G - P S # 1 の末尾と M P E G - P S # 2 の先頭の間) には、S C R、P T S および D T S はそれぞれ連続していないとする。2 つの P S ファイルは別々のトラック (図) として取り扱われる。

付属情報ファイルには、各 P S ファイルのファイル名および記録位置を特定する参照情報 (dref; 図 1 7) が記述されている。例えば、参照情報は参照すべき順序に基づいて記述されている。図では、参照 # 1 により特定された P S ファイル “MOV001.MPG” が再生され、その後、参照 # 2 により特定された P S ファイル “MOV002.MPG” が再生される。このように複数の P S ファイルが存在していても、付

属情報ファイル内に各 P S ファイルの参照情報を設けることにより、各 P S ファイルを実質的に接続して再生することができる。

図 2 7 は、1 つの P S ファイル内に不連続の M P E G 2 - P S が複数存在する例を示す。P S ファイルには、別個の動画シーンを表す M P E G 2 - P S # 1 および # 2 のデータが連続的に配列されている。「不連続の M P E G 2 - P S」とは、2 つの M P E G 2 - P S 間 (M P E G - P S # 1 の末尾と M P E G - P S # 2 の先頭の間) では、S C R、P T S および D T S はそれぞれ連続していないことを意味する。すなわち、再生タイミングに連続性がないことを意味する。不連続点は、2 つの M P E G 2 - P S の境界に存在する。なお各 M P E G 2 - P S 内では動画ストリームは連続し、M P E G 2 システム規格に基づく S C R、P T S および D T S は連続している。

付属情報ファイルには、P S ファイルのファイル名および記録位置を特定する参照情報 (d r e f ; 図 1 7) が記述されている。付属情報ファイルにはその P S ファイルを指定する参照情報が 1 つ存在する。しかし P S ファイルを順に再生すると、M P E G 2 - P S # 1 と # 2 との不連続点においては再生できなくなる。S C R、P T S、D T S 等が不連続になるからである。そこで、この不連続点に関する情報 (不連続点の位置情報 (アドレス) 等) を付属情報ファイルに記述する。具体的には、不連続点の位置情報は、図 1 9 における「不連続点開始フラグ」として記録する。例えば、再生時には再生制御部 1 4 2 は不連続点の位置情報を算出して、不連続点の後に存在する M P E G 2 - P S # 2 の映像データを先読み等することにより、少なくとも映像データの連続的な再生が途切れないように再生を制御する。

図 2 6 を参照しながら、互いに不連続な M P E G 2 - P S を含む 2 つの P S ファイルに対して、2 つの参照情報を設けて再生する手順を説明した。しかし、図 2 8 に示すように、2 つの P S ファイルに対してシームレス接続用の M P E G 2 - P S を含む P S ファイルを新たに挿入し、シームレスに当初の 2 つの P S ファイルを再生することができる。図 2 8 は、シームレス接続用の M P E G 2 - P S を含む P S ファイル（“MOV002.MPG”）を設けた M P 4 ストリーム 1 2 を示す。P S ファイル（“MOV002.MPG”）は、M P E G 2 - P S # 1 と M P E G 2 - P S # 3 との不連続点において不足する音声フレームを含む。以下、図 2 9 を参照しながらより詳しく説明する。

図 2 9 は、不連続点において不足する音声（オーディオ）フレームを示す。図では、M P E G 2 - P S # 1 を含む P S ファイルを「P S # 1」と表記し、M P E G 2 - P S # 3 を含む P S ファイルを「P S # 3」と表記する。

まず、P S # 1 のデータが処理され、次に P S # 3 のデータが処理されれるとする。上から 2 段目の D T S ビデオフレームおよび 3 段目の P T S ビデオフレームは、それぞれ映像フレームに関するタイムスタンプを示す。これらから明らかなように、P S ファイル # 1 および # 3 は、映像が途切れることなく再生される。しかし、オーディオフレームに関しては、P S # 1 の再生が終了した後 P S # 3 が再生されるまでの間、一定区間データが存在しない無音区間が発生する。これでは、シームレス再生を実現できない。

そこで、新たに P S # 2 を設け、シームレス接続のための音声フレームを含む P S ファイルを設けて、付属情報ファイルから参照するようにした。この音声フレームは、無音区間を埋める音声データを含み、例えば P S # 1 末尾の動画に同期して記録されている音声

データがコピーされる。図 2 9 に示すように、オーディオフレームの段にはシームレス接続用オーディオフレームが P S # 1 の次に挿入されている。P S # 2 の音声フレームは、P S # 3 の開始前 1 フレーム以内になるまで設けられる。これに伴って、付属情報 1 3 に
5 新たな P S # 2 を参照する参照情報（図 2 8 の dref）を設け、P S # 1 の次に参照されるように設定する。

なお、図 2 9 には「オーディオギャップ」として示される 1 音声フレーム分以下の無データ区間（無音区間）が存在しているが、P S # 2 内にあと 1 音声フレーム相当分のデータを余分に含め、無音
10 区間が発生しないようにしてもよい。この場合には、例えば P S # 2 と P S # 3 に同じ音声データサンプルを含む部分、すなわちオーディオフレームがオーバーラップする部分が含まれることになる。しかし、特に問題は生じない。オーバーラップする部分はいずれのデータを再生しても同じ音声が出力されるからである。

15 以上の処理により、不連続な複数の P S ファイルを再生する際には、時間的に連続して復号し再生することができる。

なお、図 2 9 では参照情報（dref）を用いて P S ファイルを参照するとして説明したが、P S # 2 ファイルに限っては他のアトム（例えば独自に定義した専用アトム）、または第 2 の P S トラック
20 から P S # 2 を参照してもよい。換言すれば、DVD ビデオレコーディング規格に準拠する P S ファイルのみ、“dref”アトムから参照するようにしてもよい。または、P S # 2 ファイル内の音声フレームをエレメンタリストリームの独立ファイルとして記録し、付属情報ファイルに設けた独立した音声トラックアトムより参照し、さ
25 らに、P S # 1 の末尾に並列して再生するように付属情報ファイルに記述してもよい。P S # 1 と音声のエレメンタリストリームの同

時再生のタイミングは、付属情報のエディットリストアトム（例えば図 1 5）によって指定可能である。

5 これまでは、動画ストリームは M P E G 2 プログラムストリームであるとして説明した。しかし、M P E G 2 システム規格で規定された M P E G 2 - トランスポートストリーム（以下、「M P E G 2 - T S」）によって動画ストリームを構成することもできる。

10 図 3 0 は、本発明の他の例による M P 4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す。M P 4 ストリーム 1 2 は、付属情報 1 3 を含む付属情報ファイル（"MOV001.MP4"）と、M P E G 2 - T S 1 4 のデータファイル（"MOV001.M2T"）（以下「T S ファイル」と称する）とを備えている。

M P 4 ストリーム 1 2 において、T S ファイルが付属情報 1 3 内の参照情報（dref）によって参照される点は、図 1 2 の M P 4 ストリームと同様である。

15 M P E G 2 - T S 1 4 にはタイムスタンプが付加されている。より詳しく説明すると、M P E G 2 - T S 1 4 には、送出時に参照される 4 バイトのタイムスタンプが 1 8 8 バイトのトランスポートパケット（以下「T S パケット」）の前に付加されている。その結果、映像を含む T S パケット（V__T S P）および音声を含む T S パケット（A__T S P）は 1 9 2 バイトで構成されている。なおタイムスタンプは T S パケットの後ろに付加されていてもよい。

25 図 3 0 に示す M P 4 ストリーム 1 2 では、図 1 2 における V O B U と同様、映像にして約 0. 4 ～ 1 秒に相当する映像データを含む T S パケットを 1 サンプルとして付属情報 1 3 に属性情報を記述することができる。さらに図 1 3 と同様、1 フレームの音声データのデータサイズ、データアドレスおよび再生タイミング等を付属情報

1 3 に記述してもよい。

また、1 フレームを1 サンプルに対応させ複数のフレームを1 チャンクに対応させてもよい。図 3 1 は、本発明のさらに他の例による M P 4 ストリーム 1 2 のデータ構造を示す。このとき、図 2 3 と同様、映像にして約 0. 4 ～ 1 秒に相当する映像データを含む複数の T S パケットを1 チャンクに対応させ、1 チャンク毎にアクセス情報を設定することにより、図 1 2 に示す構成の M P 4 ストリーム 1 2 と全く同様の利点を得られる。

なお、上述の図 3 0 および 3 1 のデータ構造を利用するときの各ファイルの構成およびデータ構造に基づく処理は、図 1 2、1 3 および 2 3 に関連して説明した処理と類似する。それらの説明は、図 1 2、1 3 および 2 3 における映像パックおよび音声パックに関する説明を、それぞれ図 3 0 に示すタイムスタンプを含めた映像用 T S パケット (V _ T S P) および音声用 T S パケット (A _ T S P) に置き換えて読めばよい。

次に、図 3 2 を参照しながら、これまで説明したデータ処理を適用可能な他のデータフォーマットのファイル構造を説明する。図 3 2 は、M T F ファイル 3 2 のデータ構造を示す。M T F 3 2 は、動画の記録および編集結果の格納に用いられるファイルである。M T F ファイル 3 2 は複数の連続した M P E G 2 - P S 1 4 を含んでおり、また、一方、各 M P E G 2 - P S 1 4 は、複数のサンプル (“ P 2 S a m p l e ”) を含む。サンプル (“ P 2 S a m p l e ”) はひとつの連続したストリームである。例えば、図 1 2 に関連して説明したように、サンプル単位で属性情報を設けることができる。これまでの説明では、このサンプル (“ P 2 S a m p l e ”) が V O B U に相当する。各サンプルは、各々が一定のデータ量 (2 0 4 8 バイト) で構成され

た複数の映像パックおよび音声パックを含む。また、例えば、2つのMTFをひとつにまとめると、MTFは2つのP2streamから構成される。

MTF 32内で前後するMPEG2-PS14が連続したプログラムストリームのときは、連続する範囲において1つの参照情報を
5 設け、1つのMP4ストリームを構成できる。前後するMPEG2-PS14が不連続のプログラムストリームであるときは、図27に示すように不連続点のデータアドレスを属性情報に設けてMP4ストリーム12を構成できる。よってMTF 32においても、これ
10 まで説明したデータ処理を適用できる。

これまでは、2001年に標準化されたMP4ファイルフォーマットを拡張してMPEG2システムストリームを取り扱う例を説明したが、本発明は、QuickTimeファイルフォーマットおよびISO
15 Base Mediaファイルフォーマットを同様に拡張してもMPEG2システムストリームを取り扱うことができる。MP4ファイルフォーマットおよびISO Base Mediaファイルフォーマットの大部分の仕様はQuickTimeファイルフォーマットをベースとして規定されており、その仕様の内容も同じだからである。図33は、各種のファイルフォーマット規格の相互関係を示す。「本発明」と、「MP4(20
20 01)」と、「QuickTime」とが重複するアトム種別(moov, mdat)では、上述した本発明によるデータ構造を適用することができる。これまでも説明しているように、アトム種別“moov”は付属情報の最上位階層の“Movie Atom”として図15等において示しているとおりである。

25 図34は、QuickTimeストリームのデータ構造を示す。QuickTimeストリームもまた、付属情報13を記述したファイル

(“MOV001.MOV”)と、MPEG2-PS14を含むPSファイル
(“MOV001.MPG”)とによって構成される。図15に示すMP4ス
トリーム12と比較すると、QuickTimeストリームの付属情報13
に規定されている“Movie Atom”の一部が変更される。具体的には、
5 ヌルメディアヘッダアトム(“Null Media Header Atom”)に代え
て、ベースメディアヘッダアトム(“Base Media Header Atom”)
36が新たに設けられていること、および、図15の3段目に記載
されているオブジェクト記述アトム(“Object Descriptor
Atom”)が図34の付属情報13では削除されていることである。
10 図35は、QuickTimeストリームの付属情報13における各アトム
の内容を示す。追加されたベースメディアヘッダアトム(“Base
Media Header Atom”)36は、各サンプル(VOBU)内のデー
タが、映像フレームおよび音声フレームのいずれでもない場合に、
このアトムによりその旨が示される。図35に示す他のアトム構造
15 およびその内容は、上述のMP4ストリーム12を用いて説明した
例と同じであるので、それらの説明は省略する。

以上、本発明の実施形態を説明した。図12のMPEG2-PS
14は0.4～1秒分の動画データ(VOBU)から構成されると
したが、時間の範囲は異なってもよい。また、MPEG2-PS
20 14は、DVDビデオレコーディング規格のVOBUから構成さ
れるとしたが、他のMPEG2システム規格に準拠したプログラム
ストリームや、DVDビデオ規格に準拠したプログラムストリーム
であってもよい。

図11に示すデータ処理装置10では、記録媒体131をDVD
25 ーRAMディスクであるとして説明したが、特にこれに限定される
ことはない。例えば記録媒体131は、MO、DVD-R、DVD

－RW、DVD＋RW、CD－R、CD－RW等の光記録媒体やハードディスク等の磁性記録媒体である。また、記録媒体131は、半導体メモリ等の半導体記録媒体であってもよい。

データ処理装置10は、コンピュータプログラムに基づいてデータストリームの生成、記録および再生処理を行う。例えば、データストリームを生成し、記録する処理は、図21に示すフローチャートに基づいて記述されたコンピュータプログラムを実行することによって実現される。コンピュータプログラムは、光ディスクに代表される光記録媒体、SDメモ리카ード、EEPROMに代表される半導体記録媒体、フレキシブルディスクに代表される磁気記録媒体等の記録媒体に記録することができる。なお、光ディスク装置100は、記録媒体を介してのみならず、インターネット等の電気通信回線を介してもコンピュータプログラムを取得できる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、付属情報のデータ構造をISO規格に準拠させて現在の最新の規格に適合しつつ、従来のフォーマットと同等のデータストリームのデータ構造およびそのようなデータ構造に基づいて動作するデータ処理装置が提供される。データストリームは従来のフォーマットにも対応するので、既存のアプリケーション等もデータストリームを利用できる。よって既存のソフトウェアおよびハードウェアを有効に活用できる。

請 求 の 範 囲

1. 映像データおよび音声データを受け取る受信部と、

受け取った前記映像データおよび前記音声データを符号化して、

5 MPEG2システム規格の符号化データを生成する圧縮部と、

前記符号化データを参照する参照情報、および、前記符号化データのビデオオブジェクトユニット（VOBU）をサンプル単位とし、前記サンプル単位の属性を記述した属性情報を含む付属情報を生成する付属情報生成部と、

10 前記符号化データをデータファイルとして記録媒体に記録し、前記付属情報を付属情報ファイルとして前記記録媒体に記録する記録部と

を備え、前記符号化データは、前記付属情報ファイルおよび前記MPEG2システム規格のいずれに基づいても復号化することが可能であるデータ処理装置。

15

2. 前記参照情報は、前記記録媒体に記録された前記データファイルのファイル名および格納位置を示す、請求項1に記載のデータ処理装置。

20

3. 前記圧縮部は、複数の符号化データを生成し、

前記付属情報生成部は、前記複数の符号化データの各々を参照する前記参照情報を生成する、請求項1に記載のデータ処理装置。

25

4. 前記圧縮部は、複数の符号化データを生成し、

前記付属情報生成部は、前記複数の符号化データを連続的に配列

して1つのストリームデータを生成し、再生タイミングごとの符号化データのデータサイズが一定でない場合に、前記符号化データの記録位置を特定する位置情報をさらに記述した付属情報を生成する、請求項1に記載のデータ処理装置。

5

5. 前記圧縮部は、MPEG2プログラムストリームおよびMPEG2トランスポートストリーム的一方に準拠した符号化データを生成する、請求項1に記載のデータ処理装置。

10

6. 前記付属情報生成部は、前記符号化データのうち、前記音声データに対応する符号化音声データの音声フレームを、さらに他のサンプル単位として前記属性情報に記述する、請求項1に記載のデータ処理装置。

15

7. 前記圧縮部は、第1～第3のデータファイルを生成し、前記第2のデータファイルは、前記第1のデータファイルの符号化データと前記第3のデータファイルの符号化データとを時間的に連続して復号するために必要なフレームデータを含む、請求項3に記載のデータ処理装置。

20

8. 付属情報生成部は、MP4フォーマットにしたがって記述された付属情報ファイルを生成する、請求項1に記載のデータ処理装置。

25

9. 付属情報生成部は、QuickTimeフォーマットにしたがって記述された付属情報ファイルを生成する、請求項1に記載のデータ処

理装置。

10. データファイルに含まれる符号化データと、付属情報ファイルに含まれる付属情報とによって構成されるストリームデータであって、

前記符号化データは、映像データおよび音声データがMPEG2システム規格にしたがって符号化され、かつ、前記付属情報および前記MPEG2システム規格のいずれに基づいても復号化することが可能であり、

前記付属情報は、前記符号化データを参照する参照情報および前記符号化データのビデオオブジェクトユニット（VOBU）をサンプル単位として前記サンプル単位の属性を記述した属性情報を含む、ストリームデータ。

11. 請求項10に記載のストリームデータが記録された記録媒体。

12. 請求項10に記載のストリームデータから前記付属情報ファイルを読み出し、さらに制御信号に基づいて前記データファイルを読み出す再生部と、

前記付属情報ファイルの前記付属情報に規定される前記参照情報に基づいて、前記データファイルの読み出しを指示する信号を前記制御信号として生成する再生制御部と、

読み出された前記データファイルの符号化データおよび前記付属情報を受け取り、前記付属情報に含まれる前記属性情報に基づいて、前記符号化データから前記映像データおよび前記音声データを復号

する復号部と、

復号された前記映像データおよび前記音声データを出力する出力部と

を備えたデータ処理装置。

5

1 3. 映像データおよび音声データを受け取るステップと、

受け取った前記映像データおよび前記音声データを符号化して、
MPEG2システム規格の符号化データを生成するステップと、

10 前記符号化データを参照する参照情報、および、前記符号化データのビデオオブジェクトユニット（VOBU）をサンプル単位とし、
前記サンプル単位の属性を記述した属性情報を含む付属情報を生成するステップと、

15 前記符号化データをデータファイルとして記録媒体に記録し、前記付属情報を付属情報ファイルとして前記記録媒体に記録するステップと、

を包含するデータ記録方法であって、前記符号化データは、前記付属情報ファイルおよび前記MPEG2システム規格のいずれに基づいても復号化することが可能である、データ記録方法。

20 1 4. データ処理装置において実行可能なコンピュータプログラムであって、

映像データおよび音声データを受け取るステップと、

受け取った前記映像データおよび前記音声データを符号化して、
MPEG2システム規格の符号化データを生成するステップと、

25 前記符号化データを参照する参照情報、および、前記符号化データのビデオオブジェクトユニット（VOBU）をサンプル単位とし、

前記サンプル単位の属性を記述した属性情報を含む付属情報を生成するステップと、

前記符号化データをデータファイルとして記録媒体に記録し、前記付属情報を付属情報ファイルとして前記記録媒体に記録するステップと、

を包含し、前記符号化データは、前記付属情報ファイルおよび前記MPEG2システム規格のいずれに基づいても復号化することが可能である、データ記録プログラム。

10 15. 請求項10に記載のストリームデータから前記付属情報ファイルを読み出すステップと、

前記付属情報ファイルの前記付属情報に規定される前記参照情報に基づいて、前記データファイルの読み出しを指示する制御信号を生成するステップと、

15 前記制御信号に基づいて前記データファイルを読み出すステップと、

読み出された前記データファイルの符号化データおよび前記付属情報を受け取り、前記付属情報に含まれる前記属性情報に基づいて、前記符号化データから前記映像データおよび前記音声データを復号するステップと、

20 復号された前記映像データおよび前記音声データを出力するステップと

を包含するデータ再生方法。

25 16. データ処理装置において実行可能なコンピュータプログラムであって、

請求項 10 に記載のストリームデータから前記付属情報ファイルを読み出すステップと、

前記付属情報ファイルの前記付属情報に規定される前記参照情報に基づいて、前記データファイルの読み出しを指示する制御信号を生成するステップと、

前記制御信号に基づいて前記データファイルを読み出すステップと、

読み出された前記データファイルの符号化データおよび前記付属情報を受け取り、前記付属情報に含まれる前記属性情報に基づいて、前記符号化データから前記映像データおよび前記音声データを復号するステップと、

復号された前記映像データおよび前記音声データを出力するステップと

を包含するデータ再生プログラム。

17. 映像データおよび音声データを受け取る受信部と、

受け取った前記映像データおよび前記音声データを所定の符号化形式で符号化して、前記映像データに対応するデータと前記音声データに対応するデータとがインターリーブされた符号化データを生成する圧縮部と、

付属情報を生成する付属情報生成部であって、前記付属情報は、符号化データを参照する参照情報およびサンプル単位の属性を記述した属性情報を含む付属情報生成部と

を備え、前記サンプルは、前記映像データの再生時間に基づいて構成された前記符号化データの集合であり、

前記符号化データは、前記付属情報に基づく復号化、および、前

記所定の符号化方式に対応する復号化方式のいずれに基づいても復号化することが可能である、データ処理装置。

図1

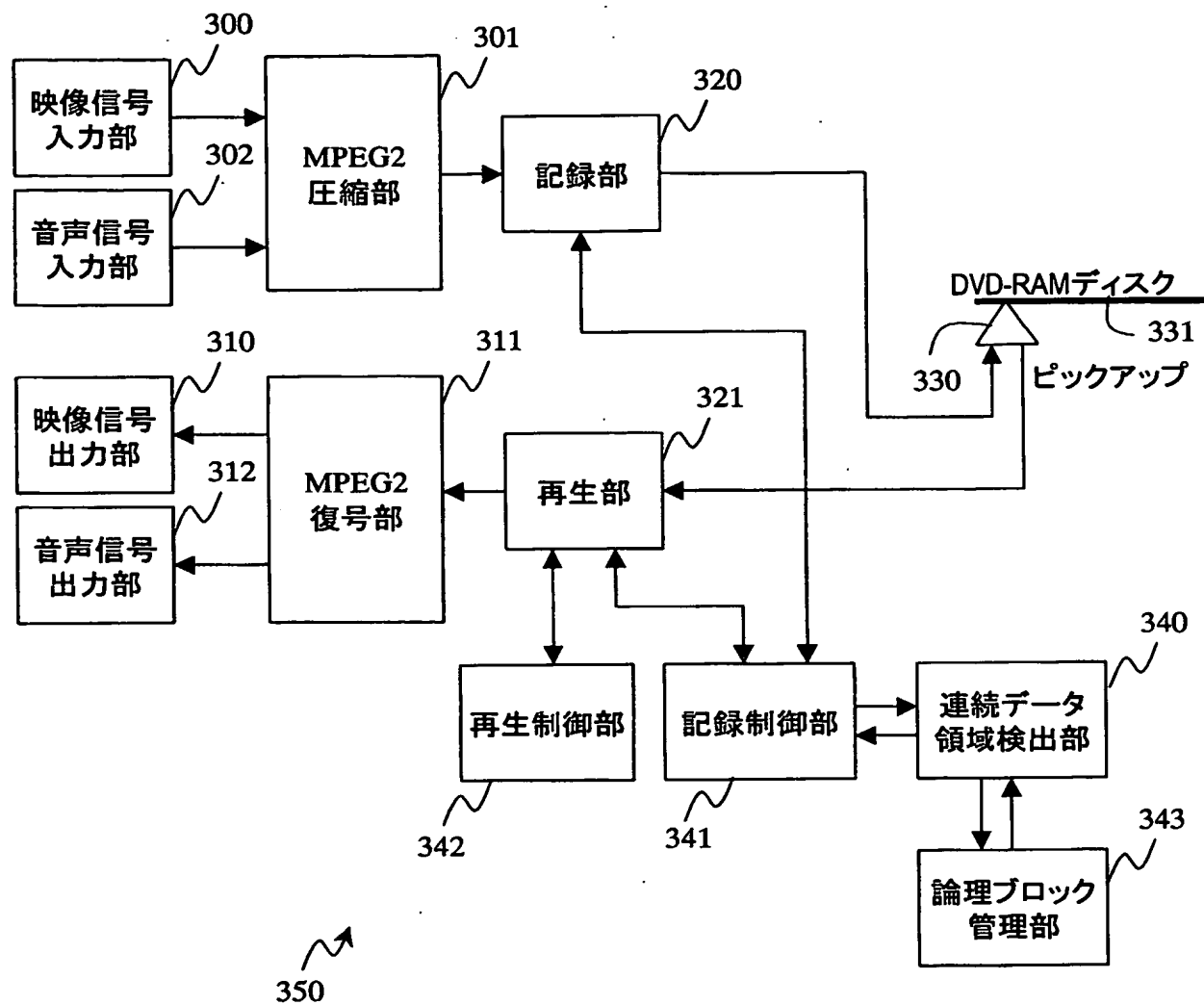


図2

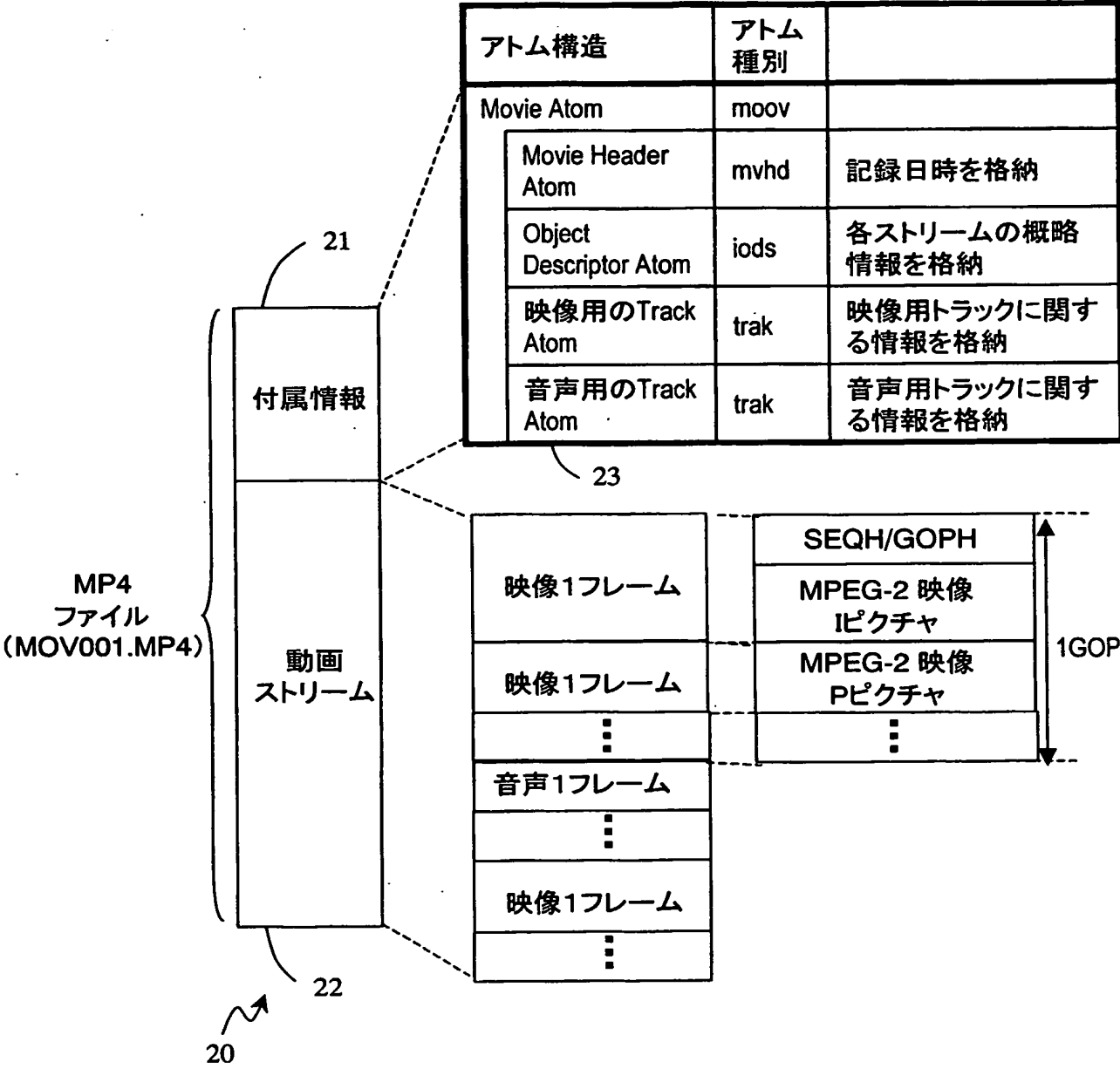


図3

アトム構造	アトム種別
Movie Atom	moov
Movie Header Atom	mvhd
Object Descriptor Atom	iods
映像用の Track Atom	trak
音声用の Track Atom	trak

アトム構造	アトム種別	
映像用のTrack Atom	trak	(Track Atomの宣言)
Track Header Atom	tkhd	トラックの識別番号を格納
Edit List Atom	edts	(Edit List Atomの宣言)
Edit List Atom	elst	再生すべき範囲とタイミングを指定
Media Atom	mdia	(Media Atomの宣言)
Media Header Atom	mdhd	時間情報の単位を指定
Handler Reference Atom	hdlr	映像トラックであることを示す情報を格納
Media Information Atom	minf	(Media Information Atomの宣言)
Video Media Header Atom	nmhd	映像データであることを示す
Data Information Atom	dinf	(Data Information Atomの宣言)
Data Reference Atom	dref	動画ストリームが別ファイルの場合にファイル名を格納
Sample Table Atom	stbl	(Sample Table Atomの宣言)
Decoding Time to Sample Atom	stts	映像フレーム毎の復号タイミングを格納
Composition Time to Sample Atom	ctts	映像フレーム毎の表示タイミングを格納
Sample Description Atom	stsd	映像トラックがMPEG-2ビデオであることを示す情報を格納。音声トラック属性を格納
Sample Size Atom	stsz	映像フレーム毎のデータサイズを格納
Sample to Chunk Atom	stsc	1チャンクを構成する映像フレーム数を格納
Chunk Offset Atom	stco	チャンクの先頭アドレスを格納

図4

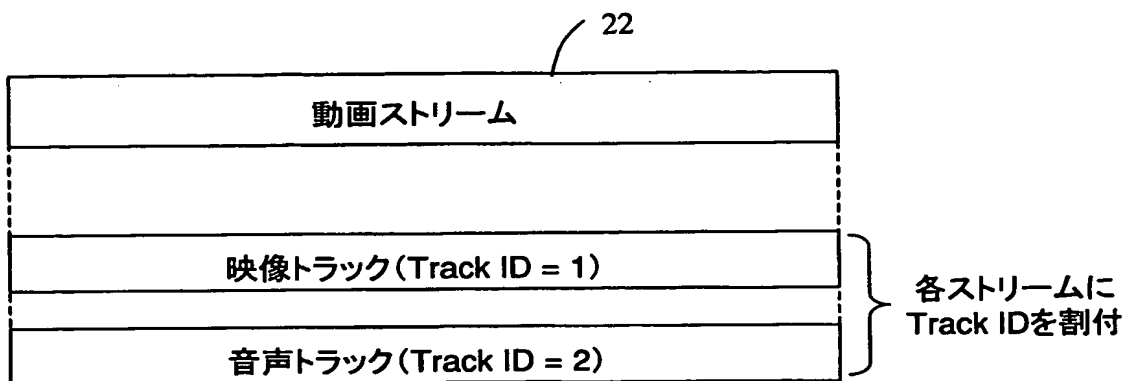
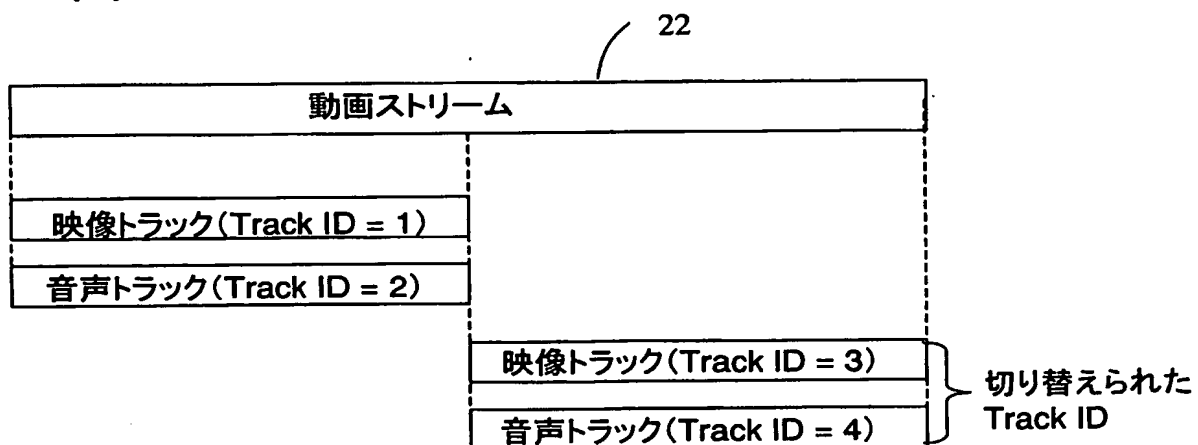


図5



9
✕

22

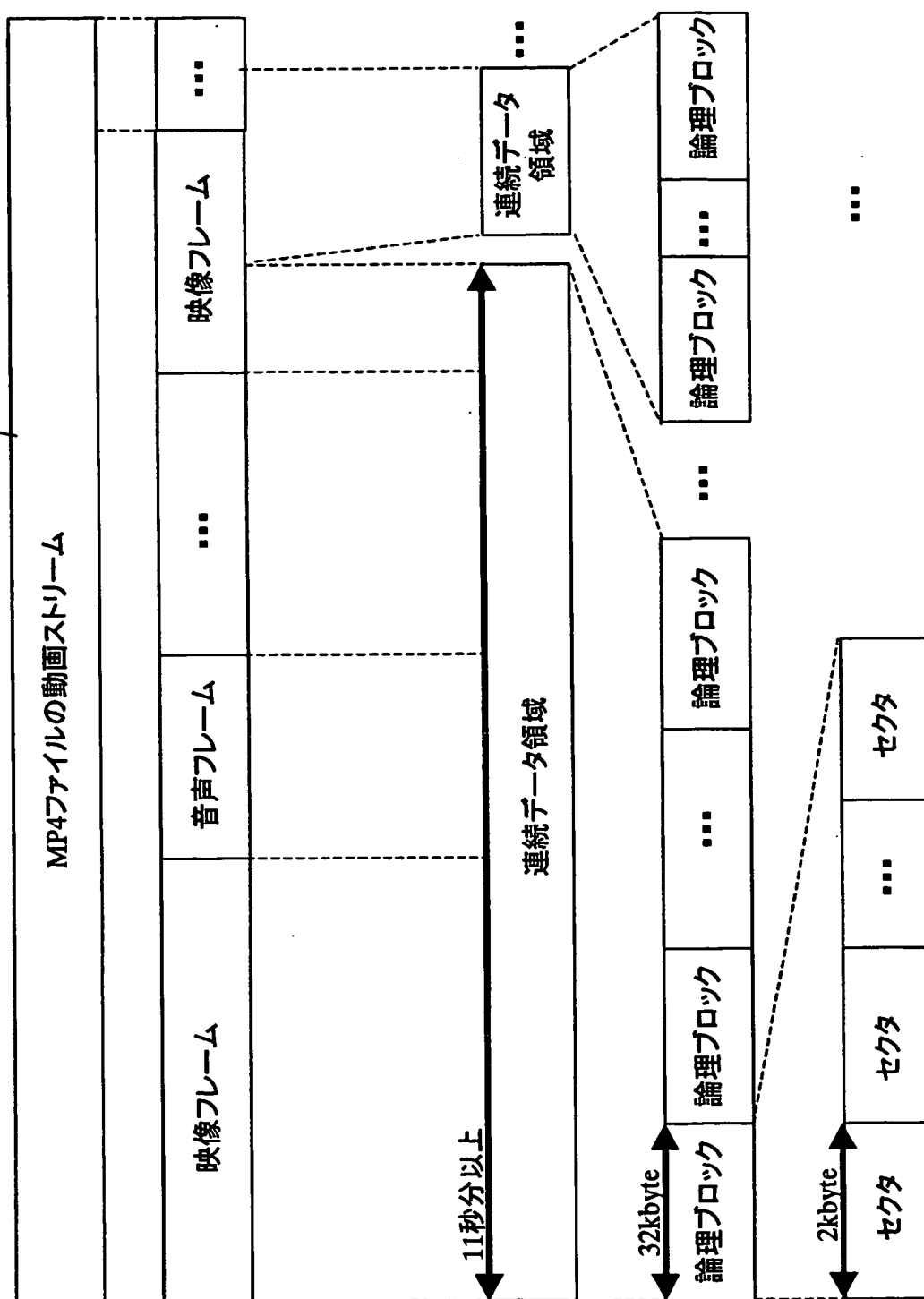


図7

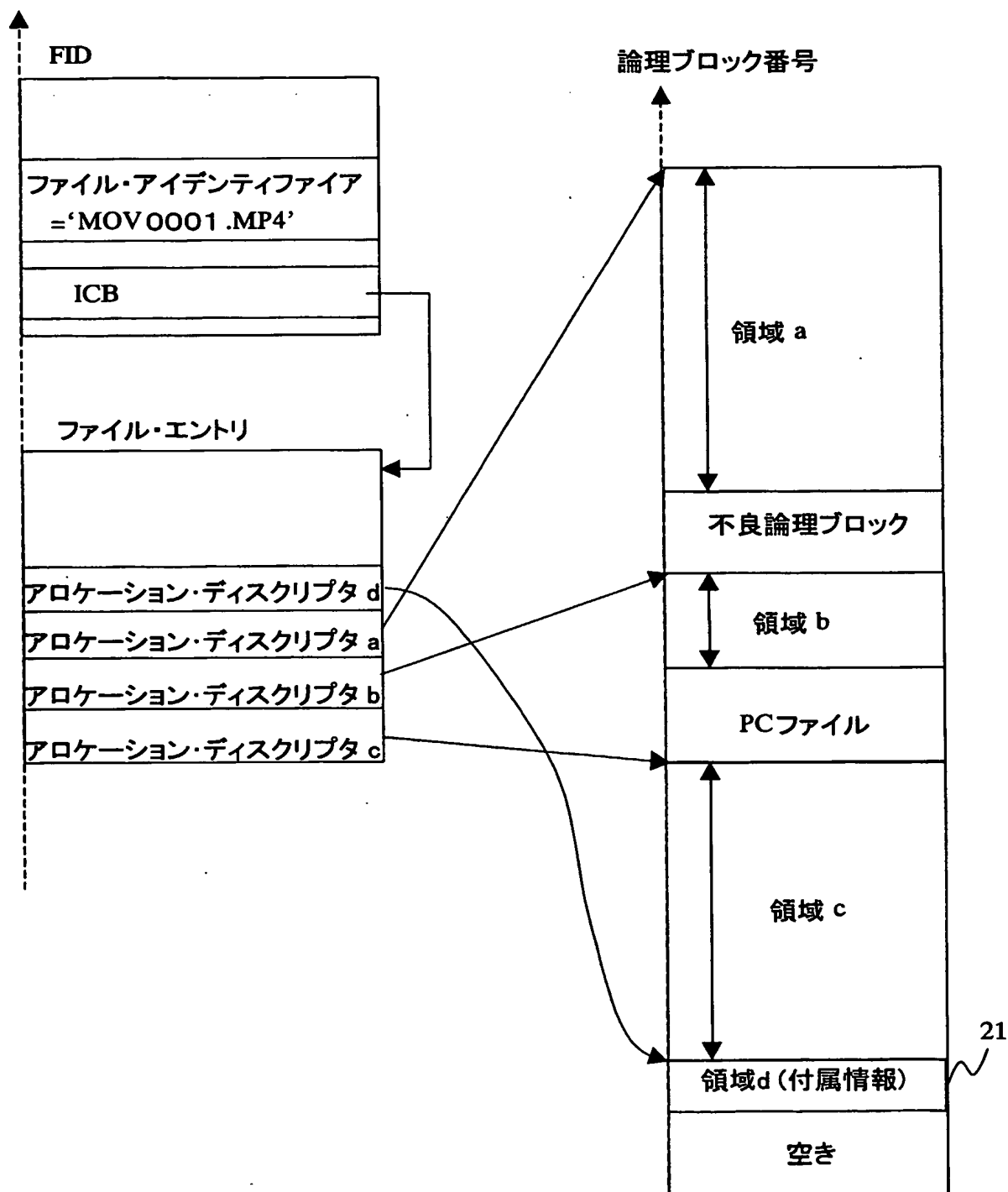


図8

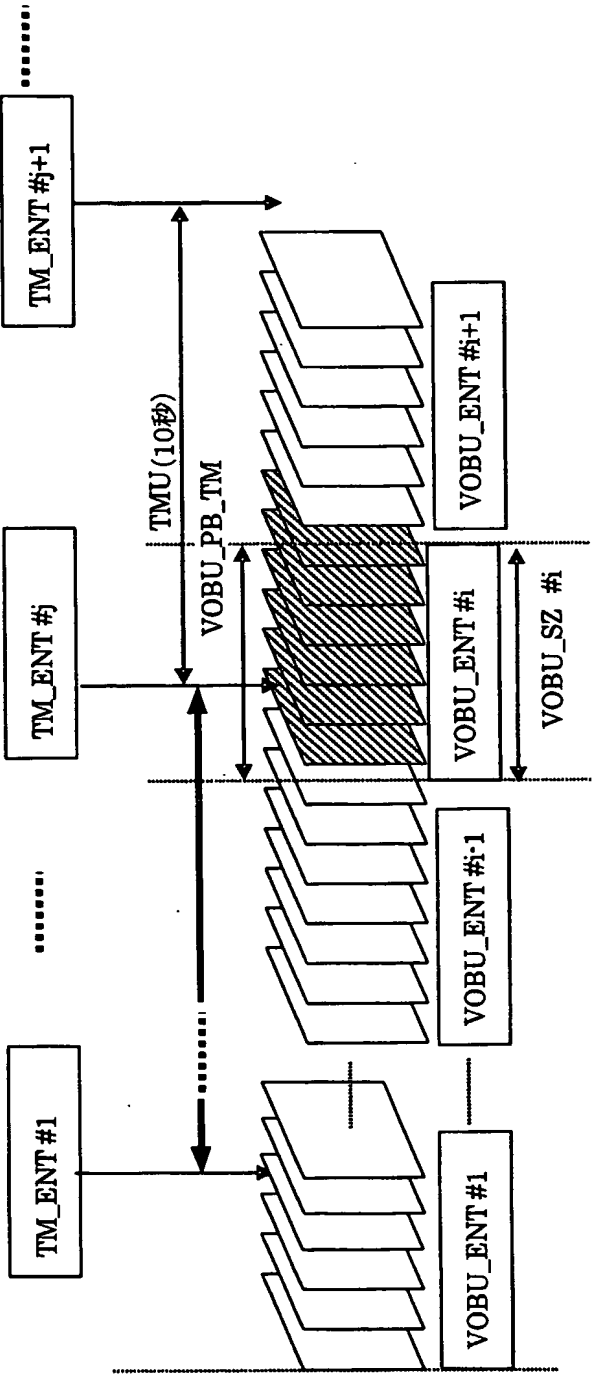


図9

		フィールド名	設定値
Time Map General Information		TMAP_GI	
	No. of Time Entries	TM_ENT_Ns	総Time Entry数
	No. of VOBUEntries	VOBU_ENT_Ns	総VOBU数
	Time Offset	TM_OFS	ビデオフィールド数
	Address Offset	ADR_OFS	LBN数(F_RLBN)
Time Entry		TM_ENT	
	VOBU Entry Number	VOBU_ENTN	VOBU Entry No
	Time Difference	TM_DIFF	ビデオフィールド数
	Target VOBUEnt address	VOBU_ADR	LBN数(F_RLBN)
VOBU Entry		VOBU_ENT	
	1st Reference Picture	1STREF_SZ	Pack数
	VOBU_PB_TM	VOBU_PB_TM	ビデオフィールド数
	VOBU_SZ	VOBU_SZ	Pack数

図10

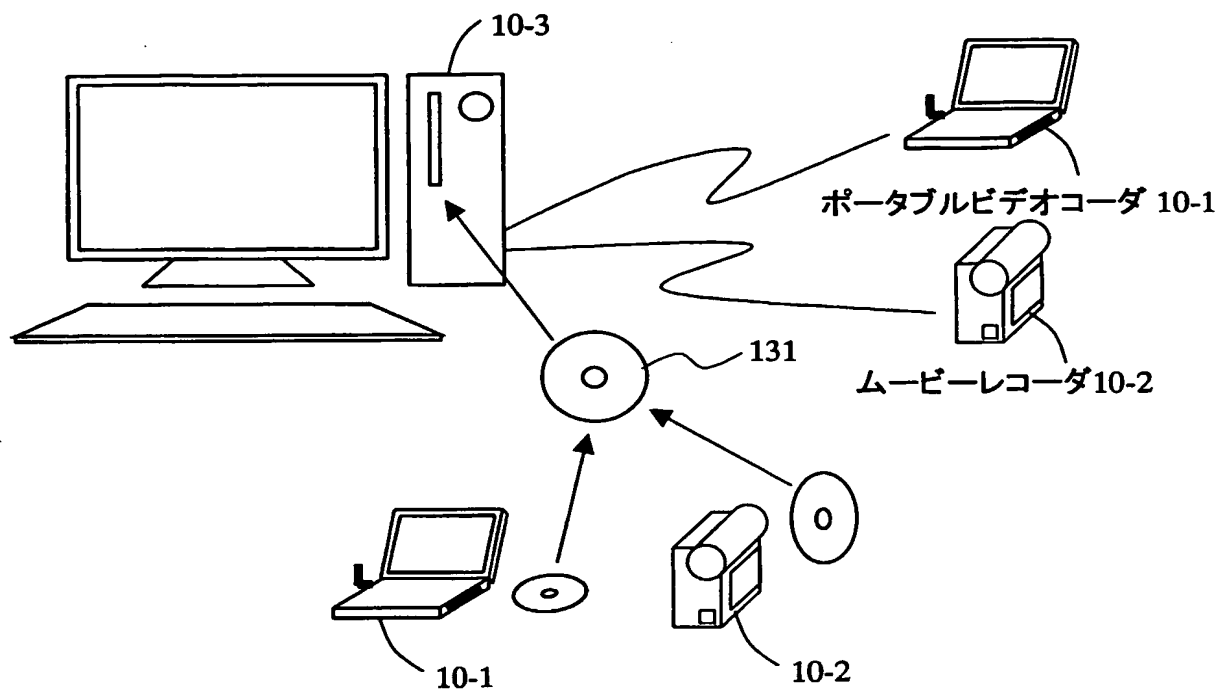


図11

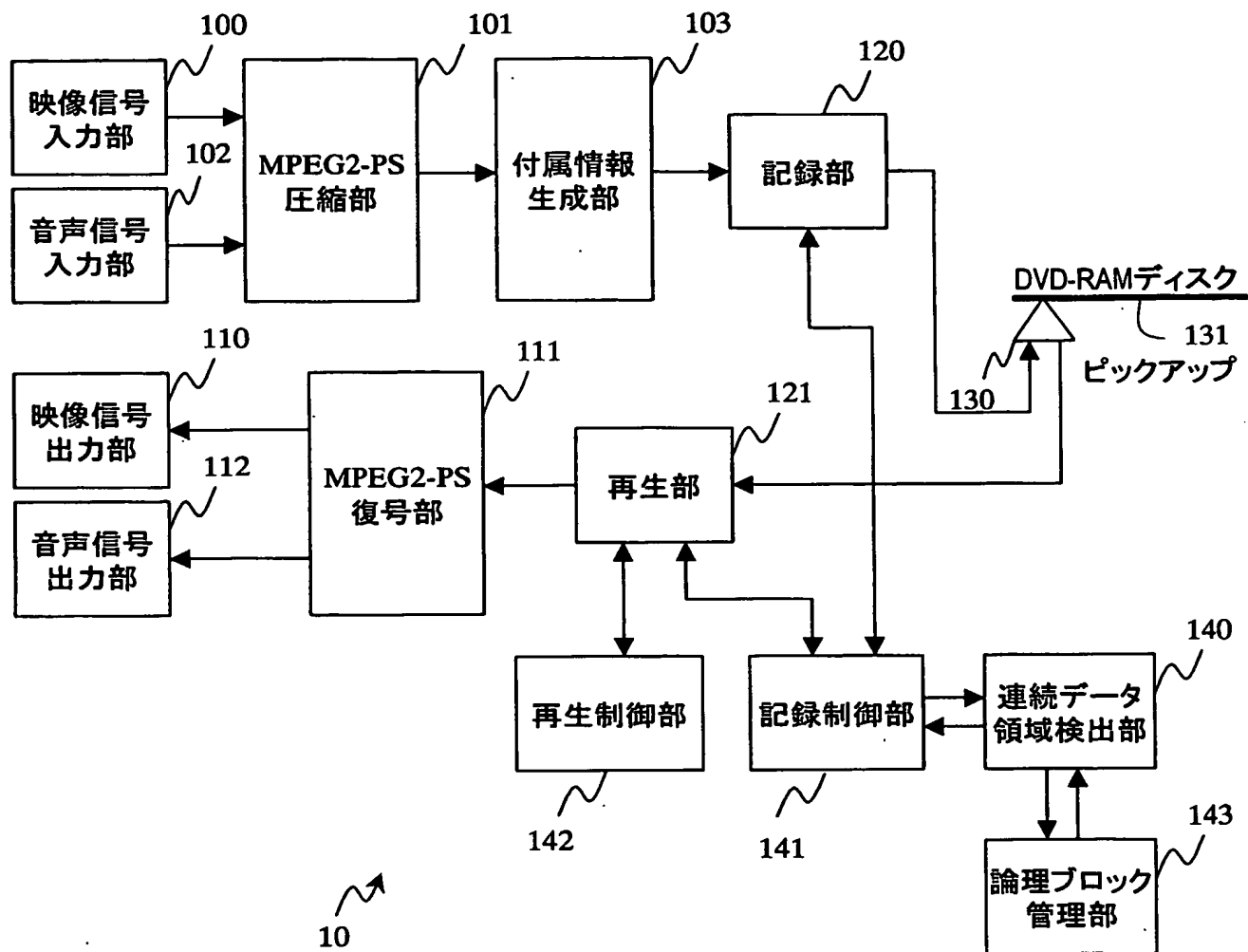


図12

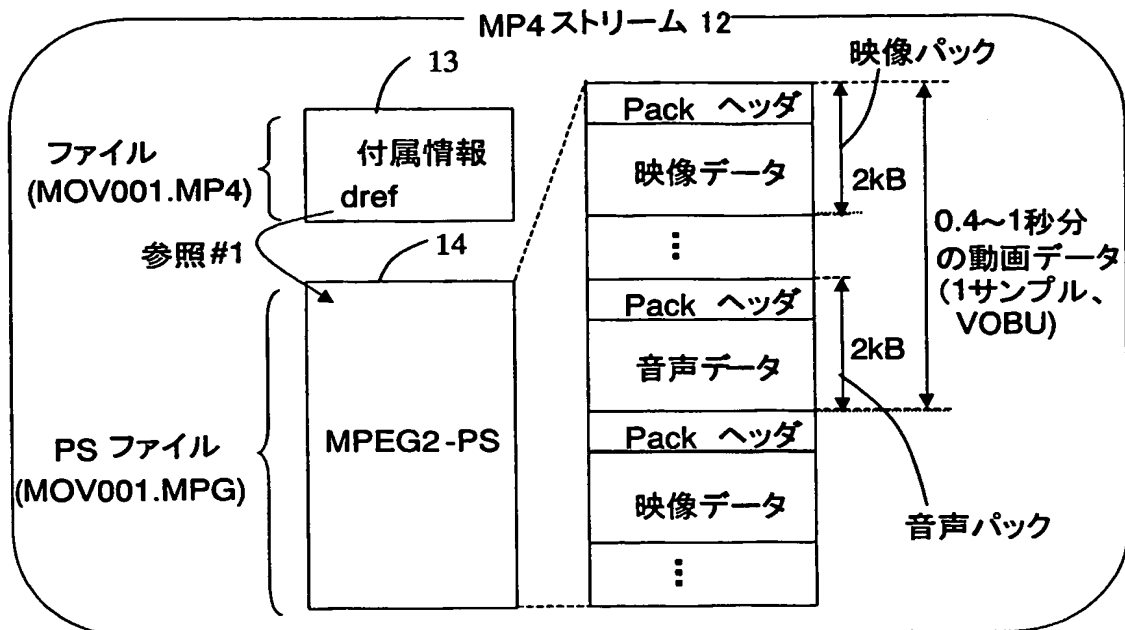


図13

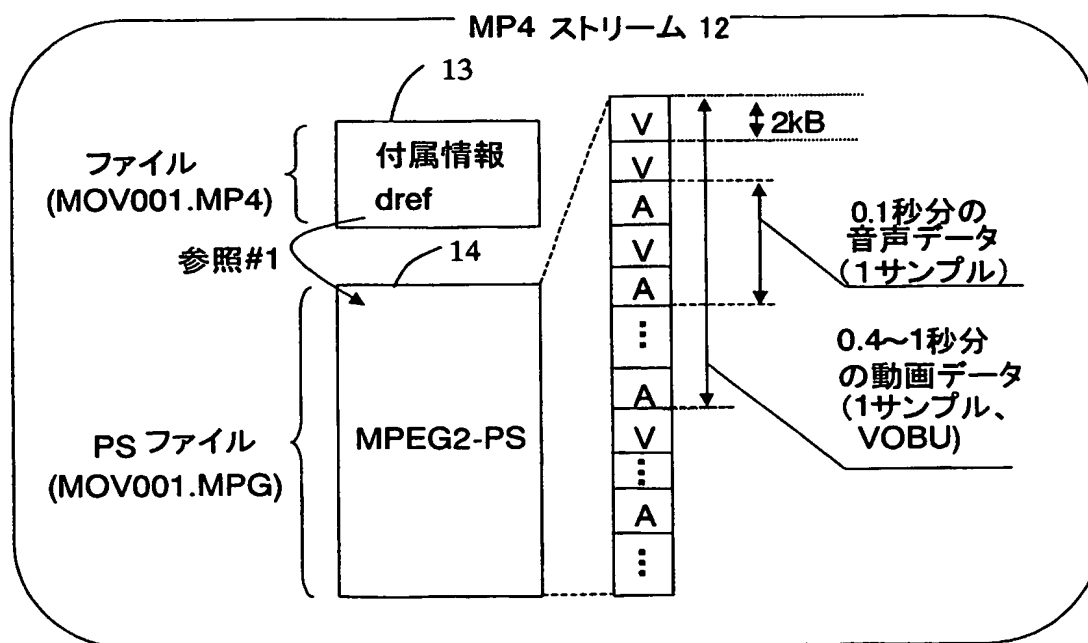


図14

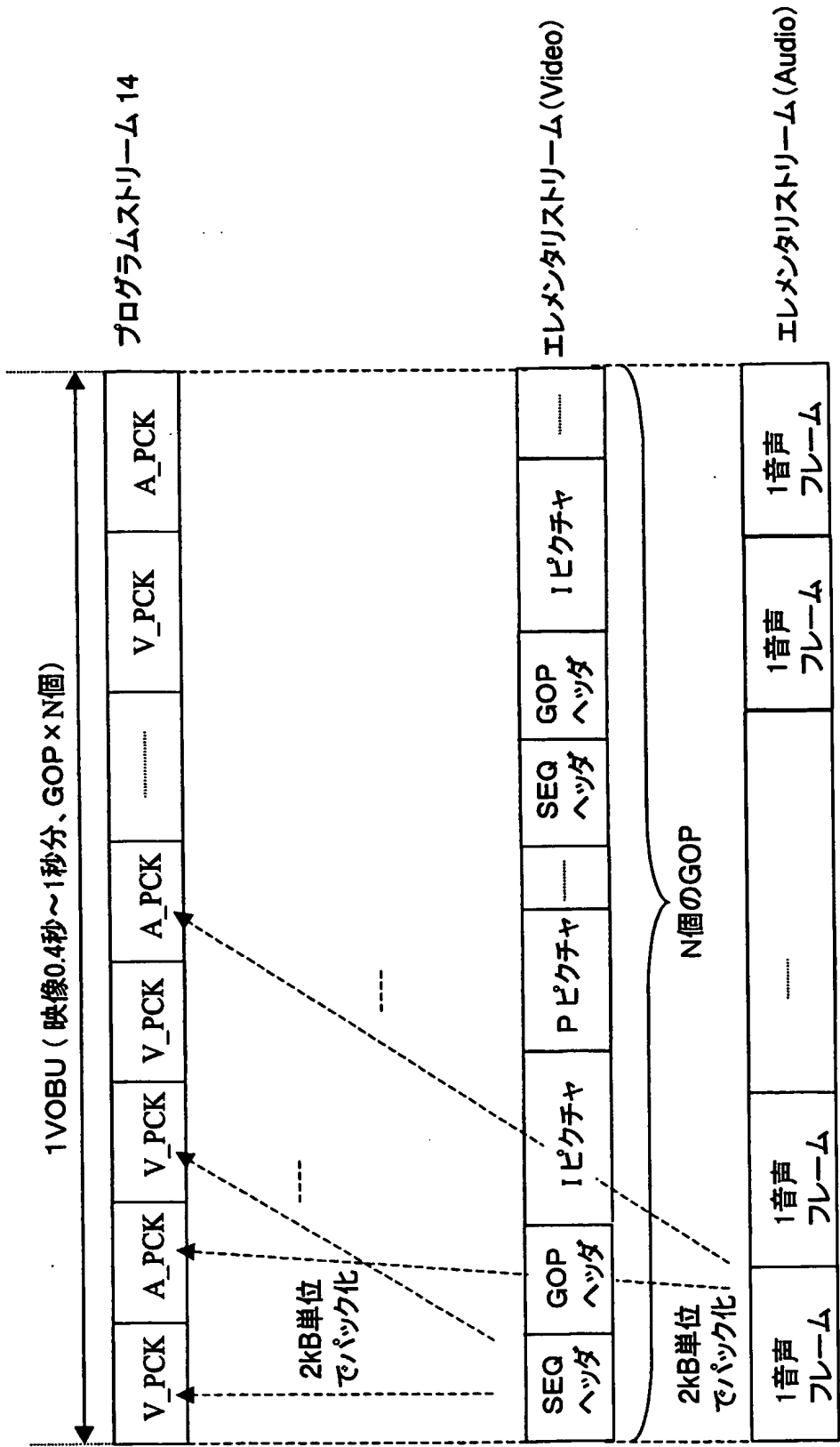


図15

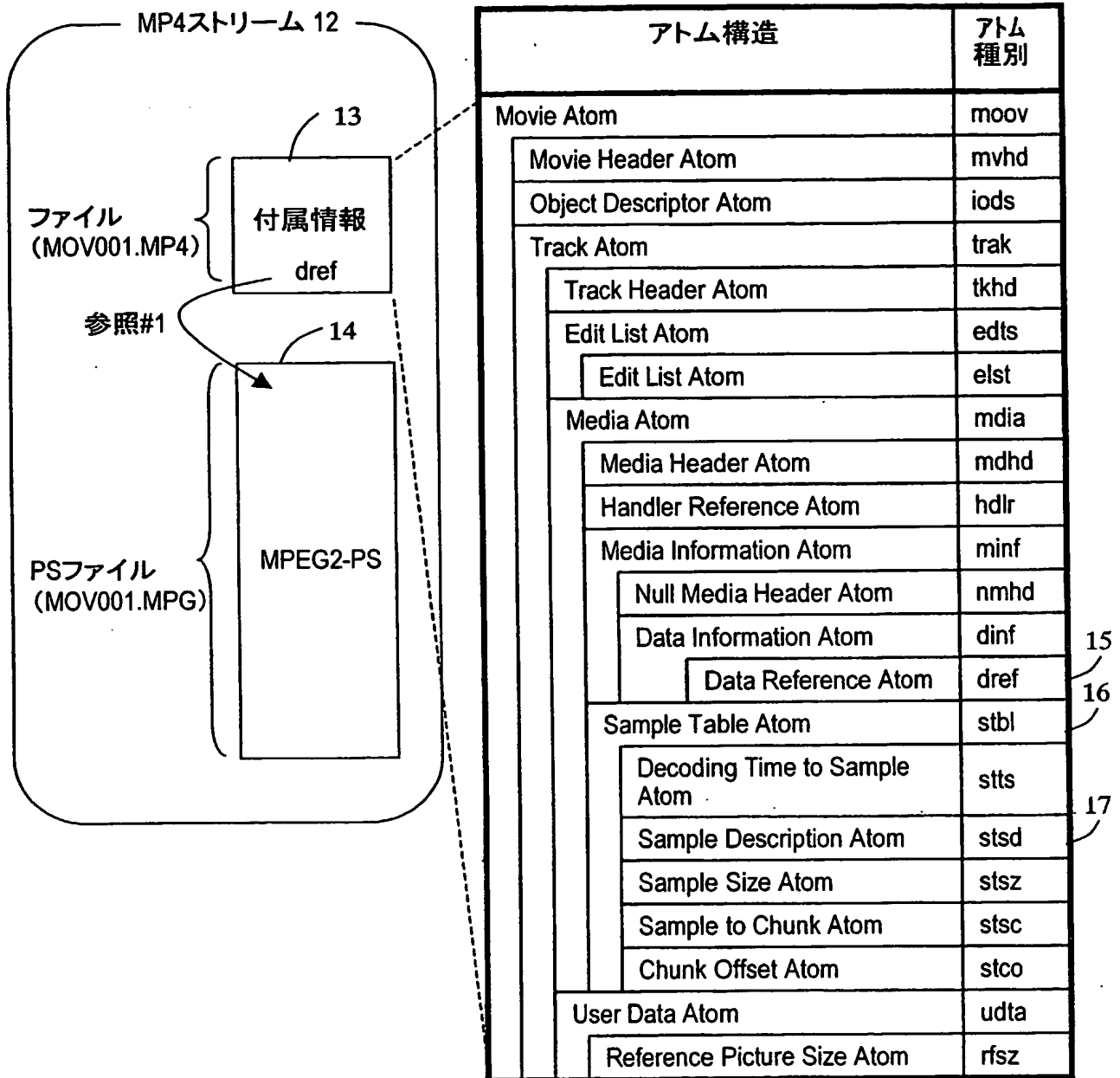


図16

アトム構造	アトム種別	
Movie Atom	moov	(Movie Atomの宣言)
Movie Header Atom	mvhd	記録日時を格納
Object Descriptor Atom	iods	各ストリームの概略情報を格納
Track Atom	trak	(Track Atomの宣言)
Track Header Atom	tkhd	トラックの識別番号を格納
Edit List Atom	edts	(Edit List Atomの宣言)
Edit List Atom	elst	再生すべき範囲とタイミングを指定
Media Atom	mdia	(Media Atomの宣言)
Media Header Atom	mdhd	時間情報の単位を指定
Handler Reference Atom	hdlr	Handler_type='m2ps'を格納。MPEG-2 PSであることを示す
Media Information Atom	minf	(Media Information Atomの宣言)
Null Media Header Atom	nmhd	映像フレーム、音声フレームのどちらでもないことを示す
Data Information Atom	dinf	(Data Information Atomの宣言)
Data Reference Atom	dref	動画ストリームのファイルをURL形式で格納する
Sample Table Atom	stbl	(Sample Table Atomの宣言)
Decoding Time to Sample Atom	stts	VOBU毎の再生時間を格納する
Sample Description Atom	stsd	MPEG-2 PSの詳細仕様を示す
Sample Size Atom	stsz	VOBU毎のサイズを格納する
Sample to Chunk Atom	stsc	MPEGファイル全体を1チャンクとして、1チャンクを構成するVOBU数を格納する
Chunk Offset Atom	stco	MPEGファイルの先頭からMPEG-2 PSが始まるのでChunk Offset=0を格納する
User Data Atom	udta	(User Data Atomの宣言)
Reference Picture Size Atom	rfisz	VOBU毎に先頭のIフレーム末尾の位置を、VOBU先頭からのオフセット値により格納。

図17

Data Reference Atom 15

field	value
size	33
type	'dref'
entry_count	1
DataEntryUriAtom	

DataEntryUriAtom	
field	value
size	21
type	'url '
location	'./MOV0001.MPG'

図18

アトム種別	フィールド名	繰り返し	データ サイズ [単位]	設定内容	設定値
Sample Table Atom	stbl				
Decoding Time to Sample Atom	entry-count		4[Byte]	エントリ個数	
	sample-count	○	4[Byte]	サンプル数	
	sample delta	○	4[Byte]	Sample time scale	VOBU_ENT VOBUPB_TM
Sample Description Atom	m2av (新規)				
Sample Size Atom	sample-size		4[Byte]	デフォルトサンプル データサイズ	
	sample count		4[Byte]	サンプル数	VOBU_ENT VOBUEENT_Ns
	entry-size		4[Byte]	サンプルデータ サイズ	VOBU_ENT VOBUSZ
Sample to Chunk Atom	entry-count		4[Byte]	エントリ数	1エントリ
	first-chunk	○	4[Byte]	チャンクインデッ クス番号	
	samples-per-chunk	○	4[Byte]	サンプル数	VOBU_ENT VOBUEENT_Ns
	sample-description- index	○	4[Byte]	Sample description インデックス番号	
	entry-count		4[Byte]	エントリ数	1エントリ
Chunk Offset Atom	chunk-offset		4[Byte]	チャンクオフセット	TMAP_GI ADR_OFS
User Data Reference Picture Size Atom	entry-count		4[Byte]	エントリ数	
	sync-sample-size	○	4[Byte]	シンクサンプル データサイズ	VOBU_ENT 1STREF_SZ
内	rsz (新規)				

16

17

図19

sample_description_entry 18

field	value
size	
data-format	'p2sm'
version	1
data-referrence-index	1
記録開始日時	2001/5/5 9:23:00
開始Presentation Time	
終了Presentation Time	
アスペクト情報	4:3
映像ES属性	
音声ES属性	
不連続点開始フラグ	0
シームレス情報	

Sample Description Atom 17

field	value
size	
type	'stds'
version	1
number_of_entry	1
sample_ description_entry	

シームレス情報

field	value
音声不連続情報	
SCR不連続情報	

映像ES属性

field	value
ES種別	MPEG-2 video
width	720
height	480
...	

音声ES属性

field	value
ES種別	AC-3
channel count	
sample_size	
...	
sample_rate	

図20

sample_description_entry 18

field	value	補足
size		sample_description_entryのデータサイズを格納
data-format	'p2sm'	MPEG-2 Videoを含むMPEG-2 PSであることを示す情報
version	1	仕様のバージョン番号
data-reference-index	1	chunk offset atomから参照される識別番号を格納
記録開始日時	2001/5/5 9:23:00	記録開始日時を格納
開始Presentation Time		最初の映像フレームのタイミング情報を格納
終了Presentation Time		最後の映像フレームのタイミング情報を格納
アスペクト情報	4:3	アスペクト情報を格納
映像ES属性		映像ストリームの情報を格納
音声ES属性		音声ストリームの情報を格納
不連続点フラグ	0	前の動画ストリームと本動画ストリームが完全に連続したプログラムストリームであることを示す。
シームレス情報		前の動画ストリームと本ストリームが不連続の場合に、シームレス再生に関する情報を格納

図21

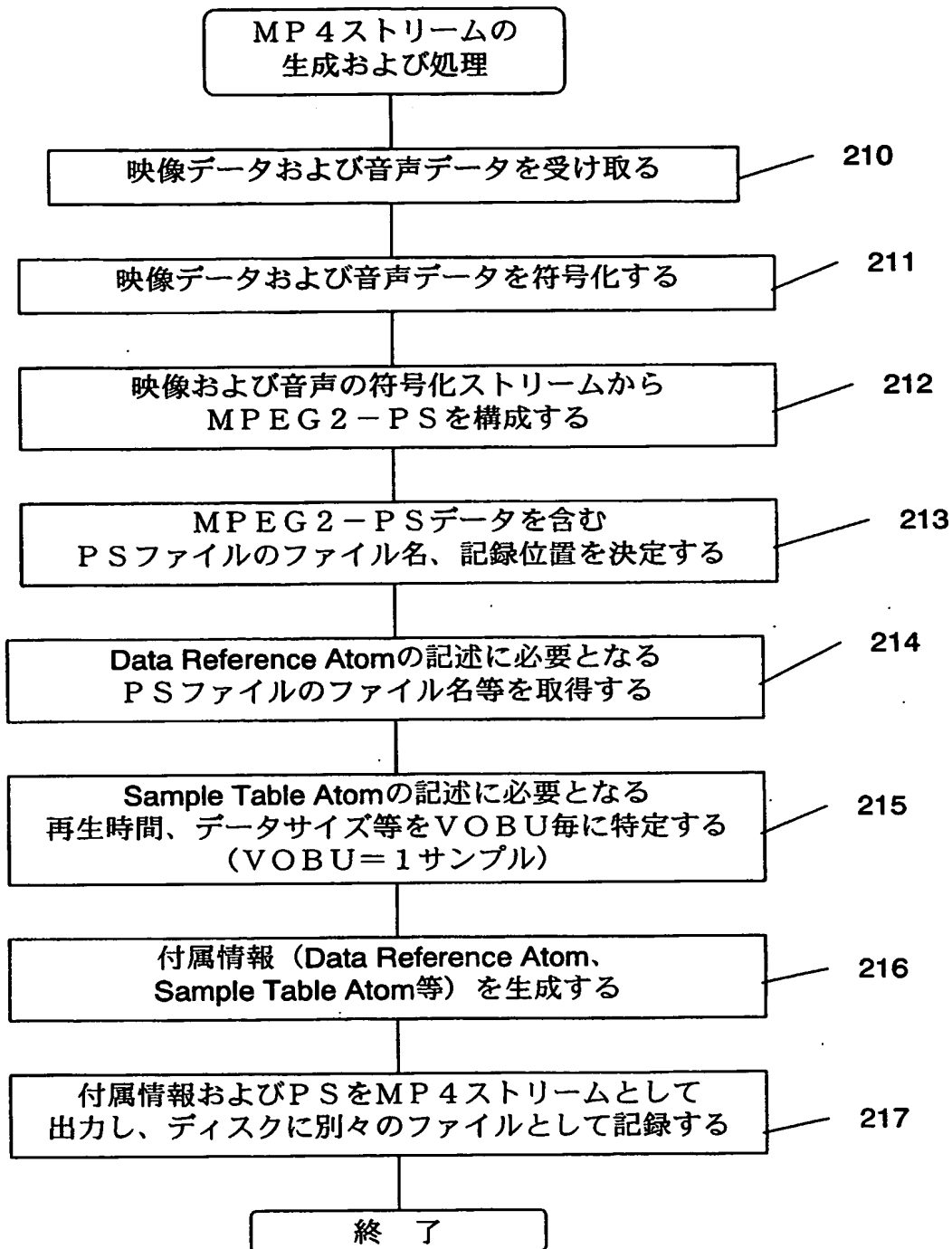


図22

		MPEG2 Video (ES)		MPEG2-PS	
		M/O	従来例	本発明(1)	本発明(2)
構成 概念	sample	M	video frame	VOBU	Pack Header付 video frame
	chunk	M	GOP	連続するVOBU全体(VOB)	VOBU
	sync-sample	O	SEQ付GOP	—	—
	Decoding Time to Sample Atom	M	video frame 周期	VOBU再生時間	video frame 周期(固定値)
Sample Table Atomを構成するAtom	Sample Size Atom	M	video frame size	VOBUサイズ	—(使用せず)
	Sample Description Atom	M	ストリーム情報	ストリーム情報	ストリーム情報
	Sample to Chunk Atom	M	各チャンク毎の表示時間	総VOBU数(1エントリ)	各VOBU毎の表示時間
	Chunk Offset Atom	M	各チャンクの先頭アドレス	VOBU先頭アドレス(1エントリ)	—(使用せず)
	VOBU Size Atom(新)	—	—	—	VOBUサイズ
User Data Atom内	Reference Picture Size Atom(新)	—	—	I-frame size	I-frame size

图23

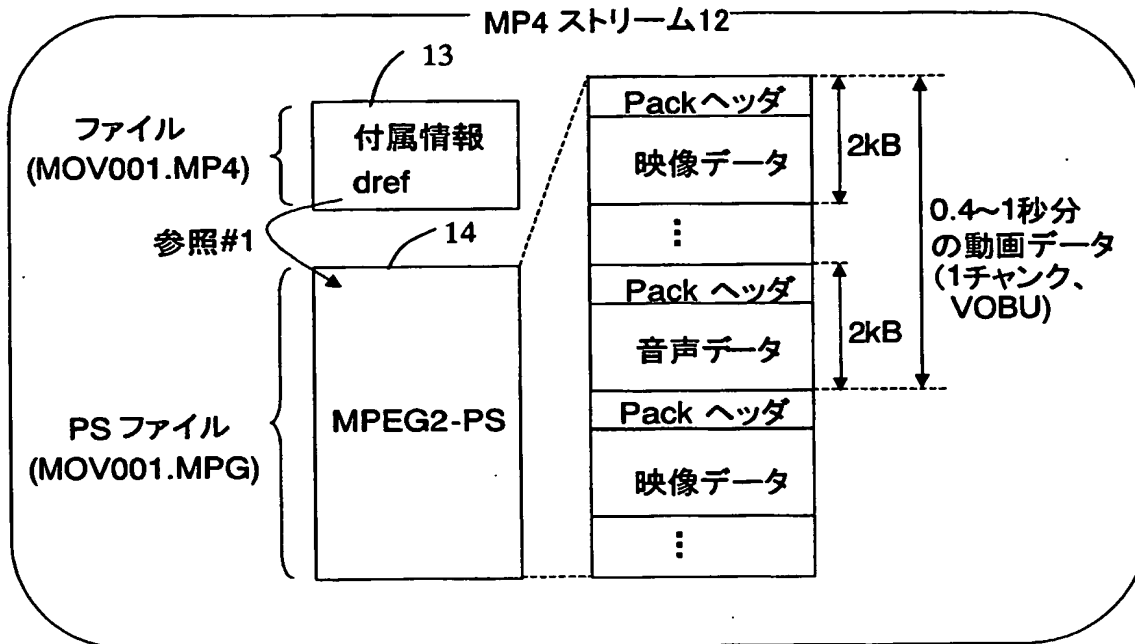


図24

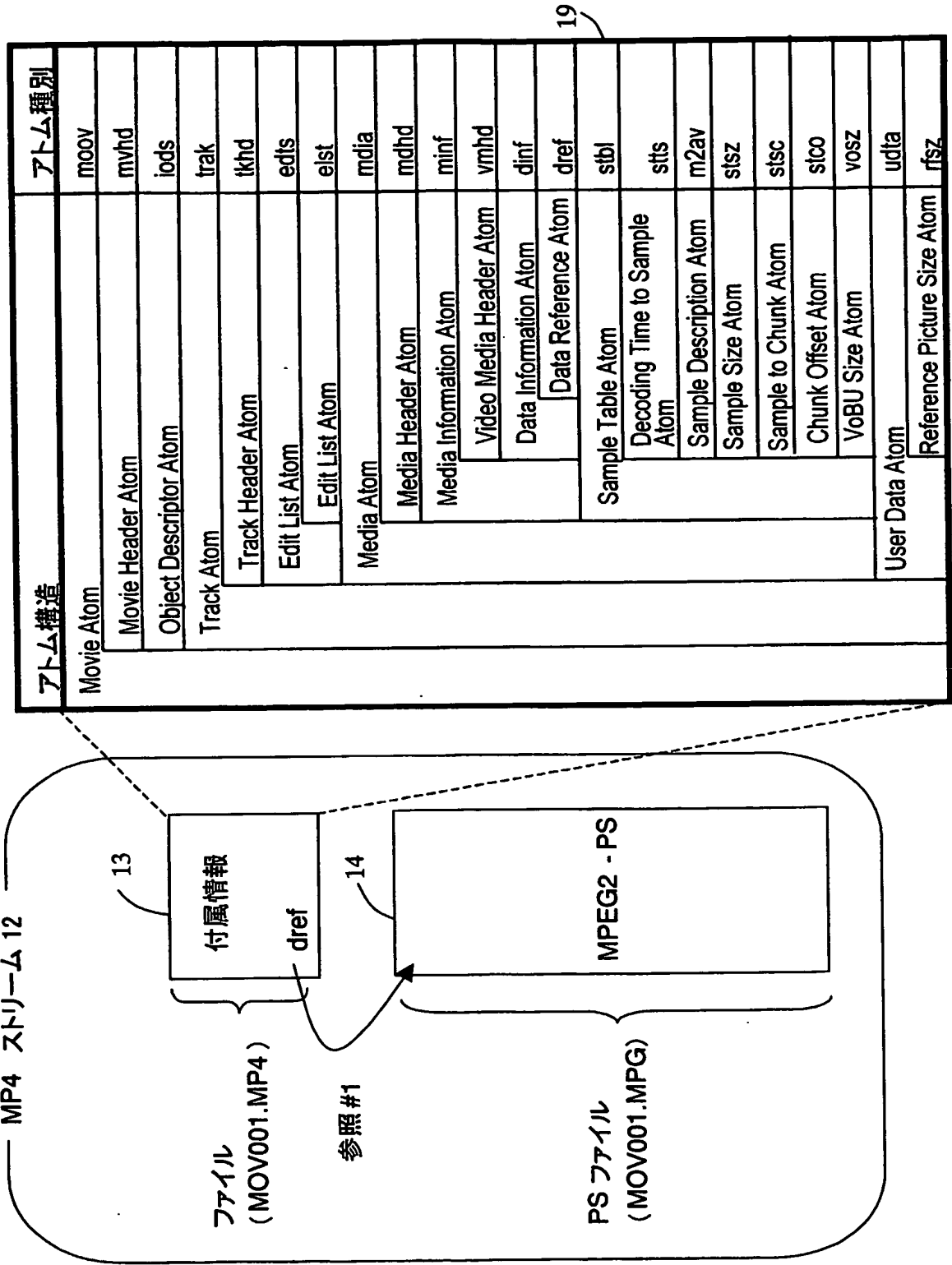


図25

アトム種別		フィールド名	繰り返し	データサイズ[単位]	設定内容	設定値
Sample Table Atom	stbl					
Decoding Time to Sample Atom	stts	entry-count		4[Byte]	エントリ個数	1エントリ
		sample-count	○	4[Byte]	サンプル数	総ピデオフレーム数
		sample delta	○	4[Byte]	Sample time scale	100/3001 sec
Sample Description Atom	m2av (新規)					
Sample Size Atom	stsz	sample-size		4[Byte]	デフォルトサンプルデータサイズ	使用しない
		sample count		4[Byte]	サンプル数	
		entry-size	○	4[Byte]	サンプルデータサイズ	
		entry-count		4[Byte]	エントリ数	
Sample to Chunk Atom	stsc	first-chunk	○	4[Byte]	チャンクインデックス番号	TMAP_GI
		samples-per-chunk	○	4[Byte]	サンプル数	VOBU_ENT
		sample-description-index	○	4[Byte]	Sample description インデックス番号	VOBU_PB_TM
		entry-count		4[Byte]	エントリ数	使用しない
Chunk Offset Atom	stco	chunk-offset		4[Byte]	チャンクオフセット	
VOBU Size Atom	vosz (新規)	VOBU-size	○	4[Byte]	VOBUデータサイズ	VOBU_SZ
Reference Picture Size Atom	rfsz (新規)		○	4[Byte]	VOBU内の最初のIピクチャの終端アドレス	1STREF_SZ

19

図26

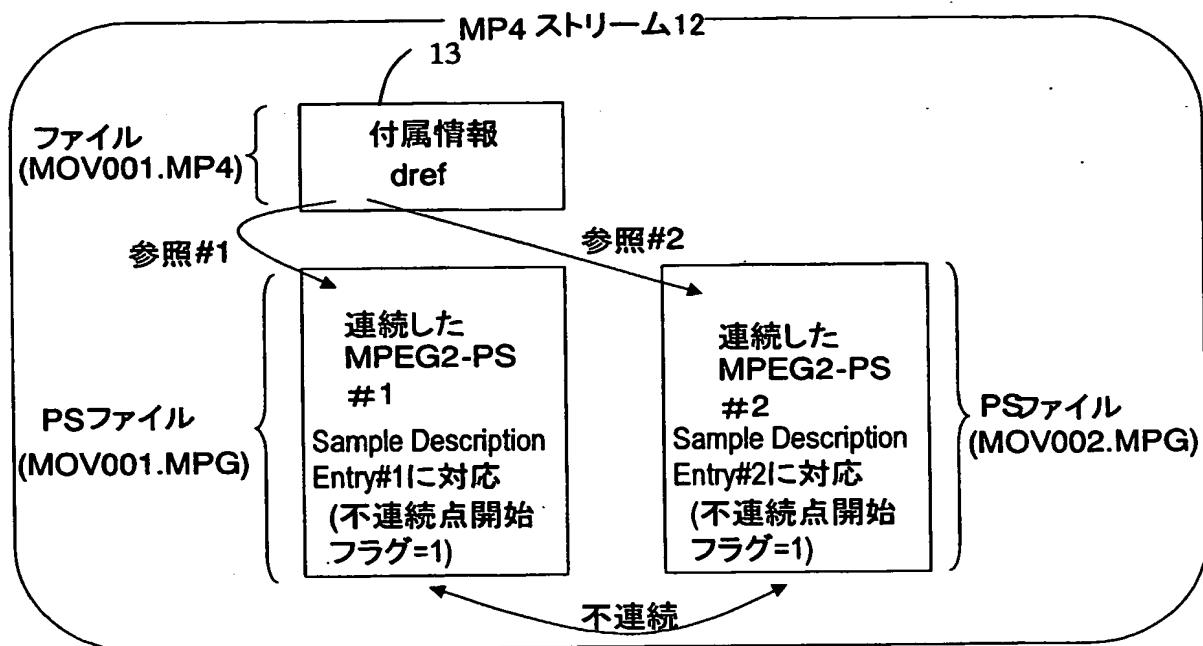


図27

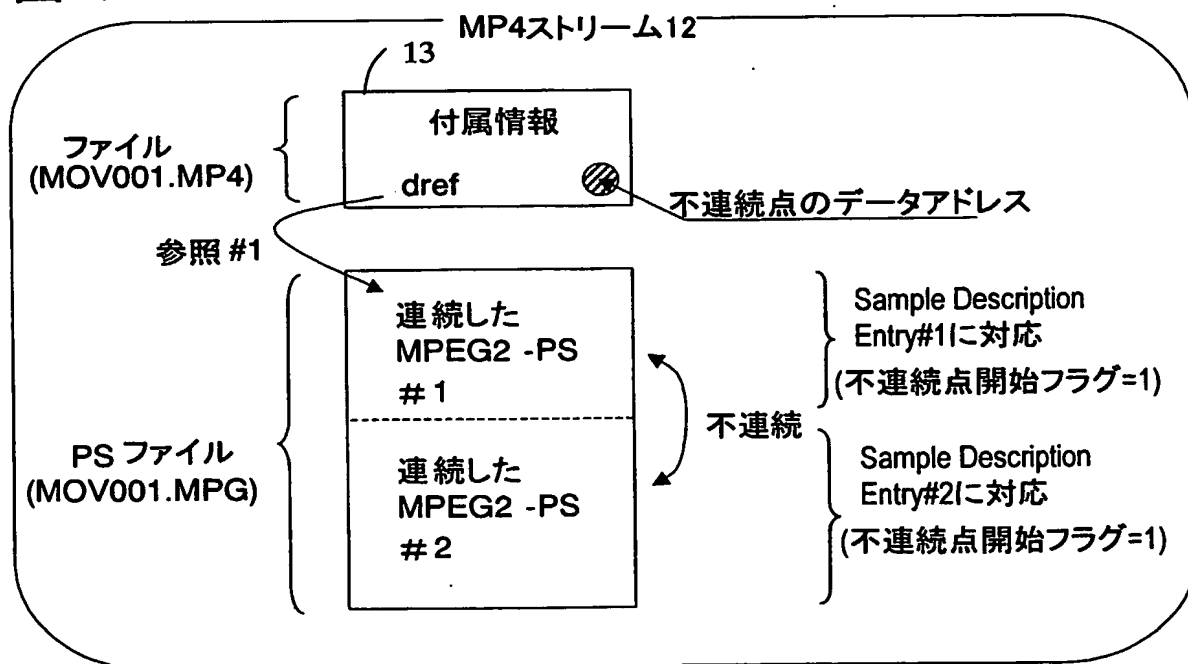


図28

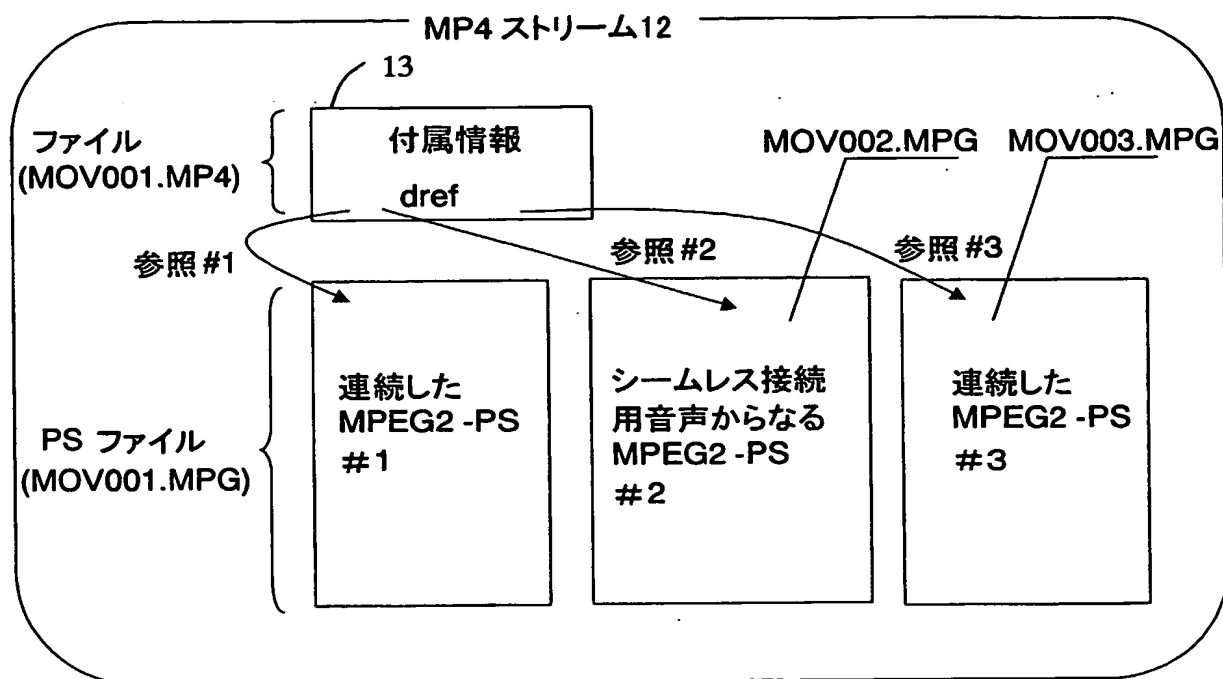


図29

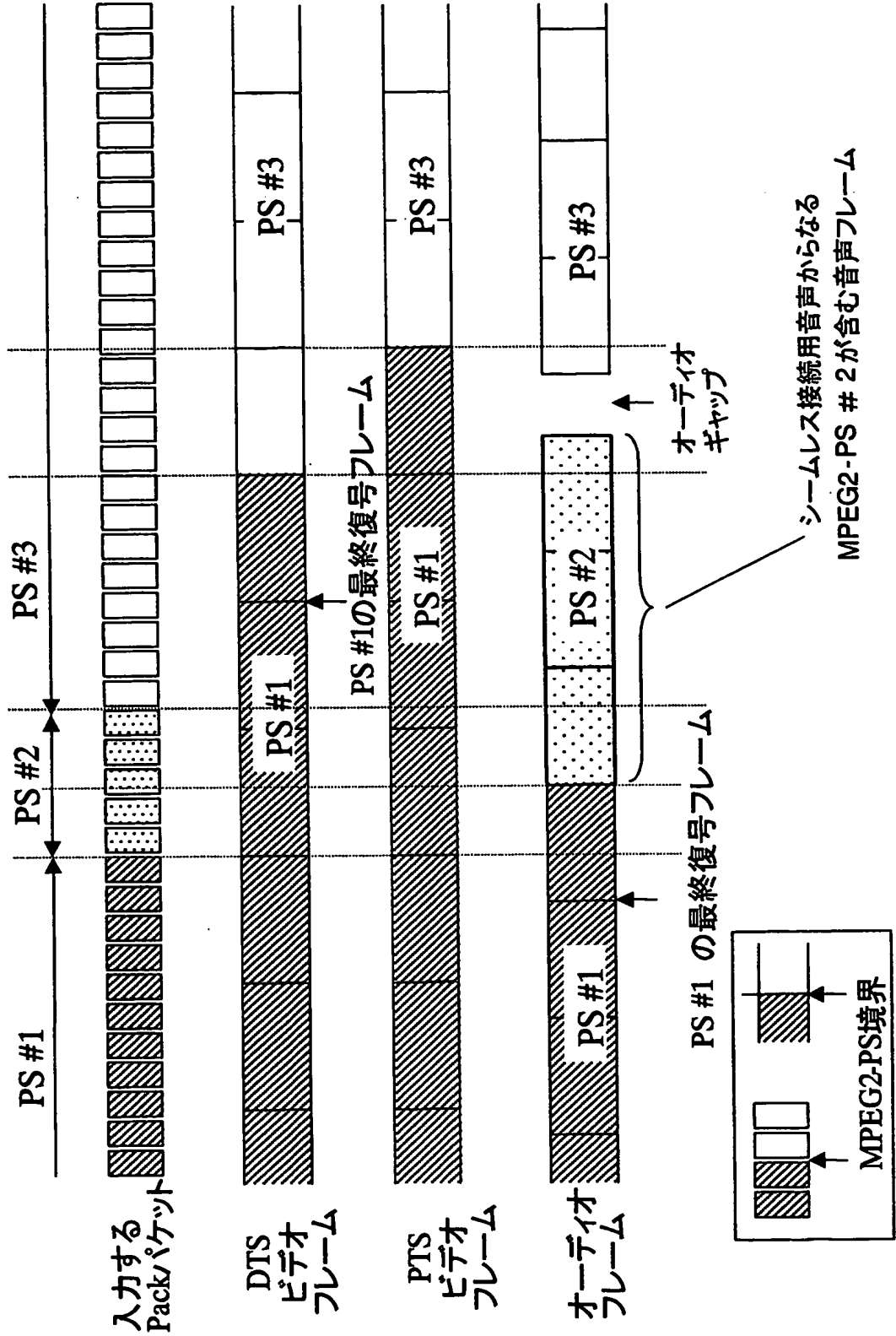


図30

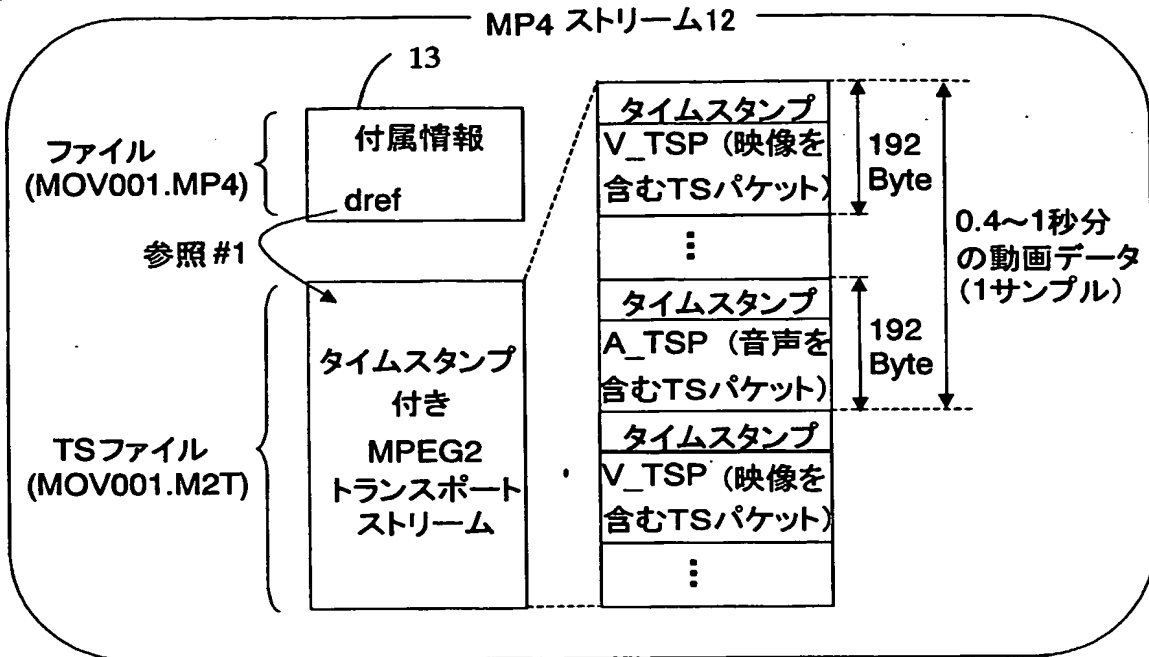


図31

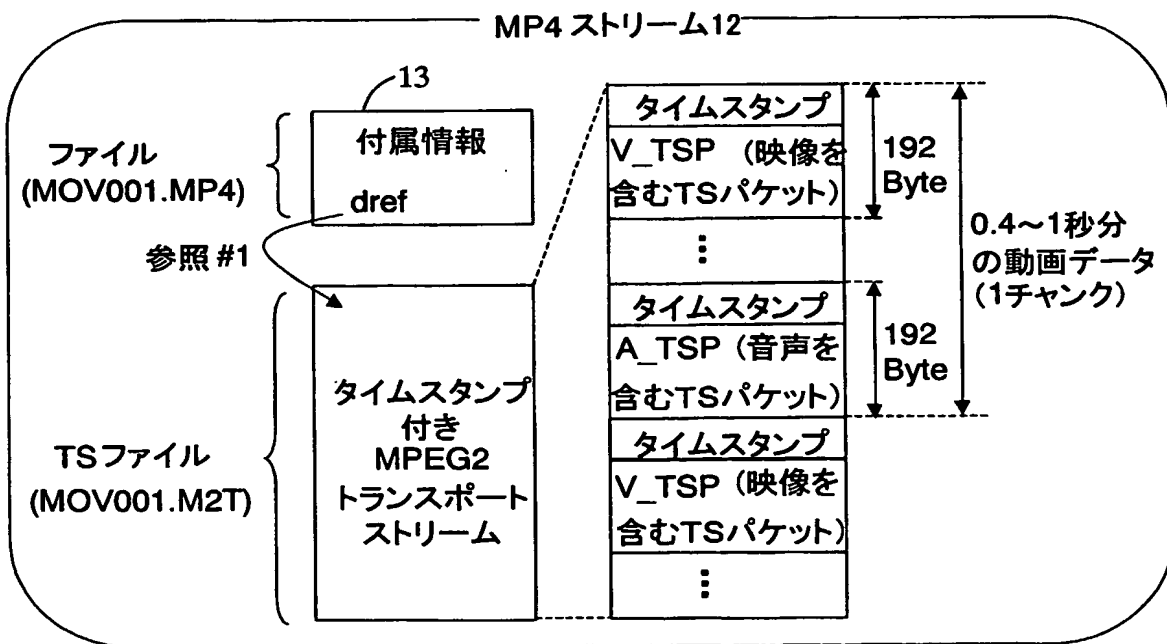


図32

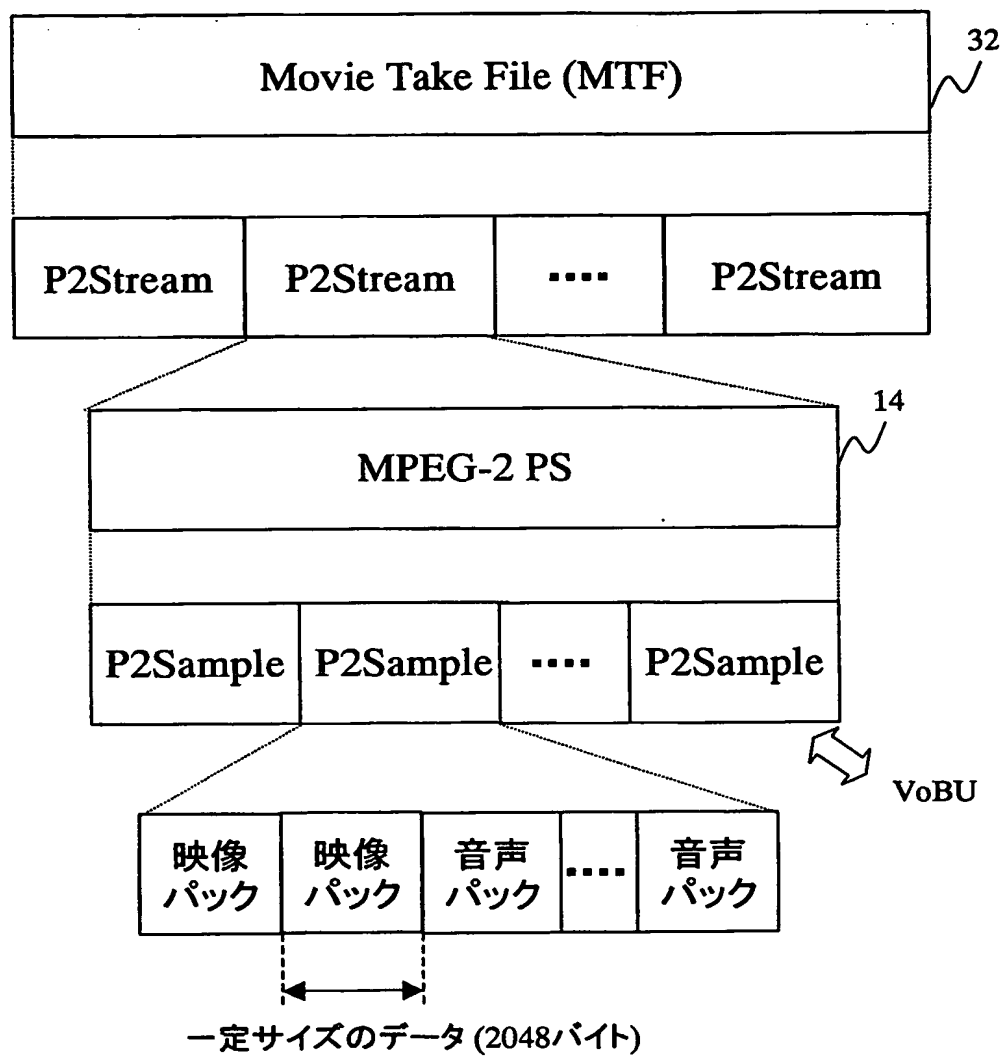


図33

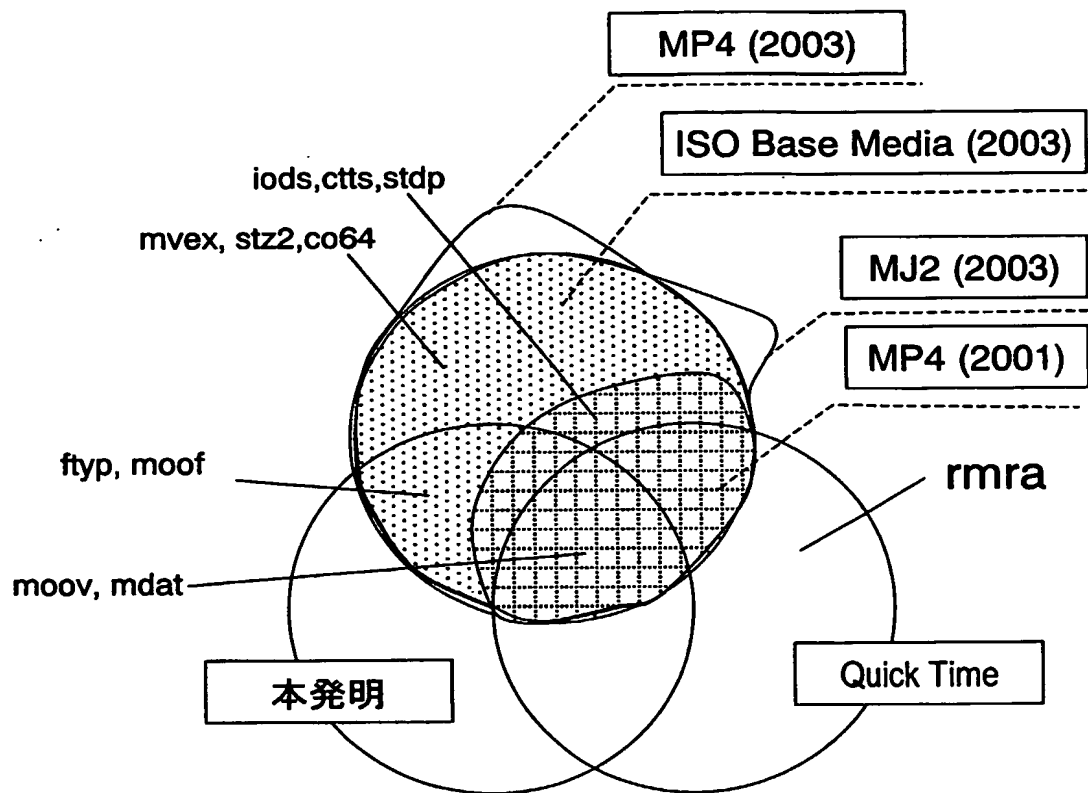


図34

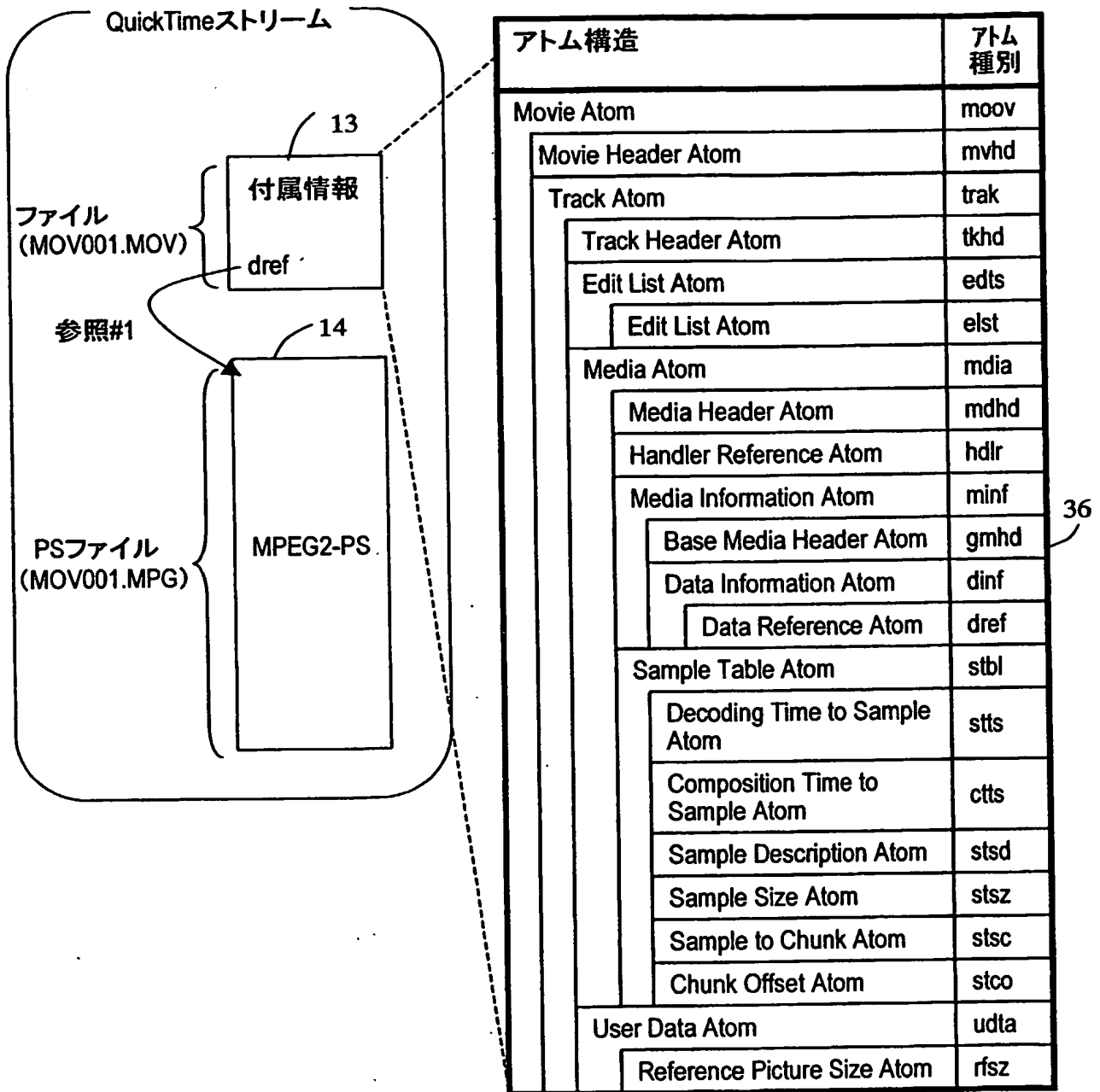
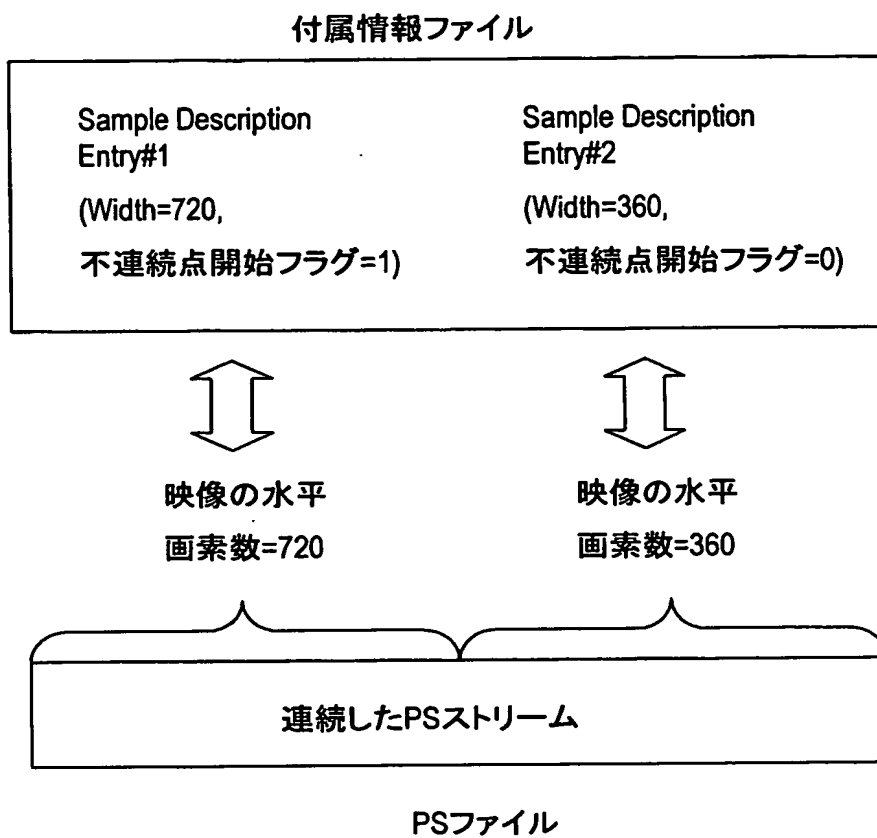


図35

アトム構造	アトム種別	
Movie Atom	moov	(Movie Atomの宣言)
Movie Header Atom	mvhd	記録日時を格納
Track Atom	trak	(Track Atomの宣言)
Track Header Atom	tkhd	トラックの識別番号を格納
Edit List Atom	edts	(Edit List Atomの宣言)
Edit List Atom	elst	再生すべき範囲とタイミングを指定
Media Atom	mdia	(Media Atomの宣言)
Media Header Atom	mdhd	時間情報の単位を指定
Handler Reference Atom	hdlr	componet_subtype='m2ps'を格納。MPEG-2 PSであることを示す
Media Information Atom	minf	(Media Information Atomの宣言)
Base Media Header Atom	gmhd	映像フレーム、音声フレームのどちらでもないことを示す
Data Information Atom	dinf	(Data Information Atomの宣言)
Data Reference Atom	dref	動画ストリームのファイルをURL形式で格納する
Sample Table Atom	stbl	(Sample Table Atomの宣言)
Decoding Time to Sample Atom	stts	VOBU毎の再生時間を格納する
Sample Description Atom	stsd	MPEG-2 Videoを含むMPEG-2 PSであることを示す、またPSストリームの詳細仕様を示す
Sample Size Atom	stsz	VOBU毎のサイズを格納する
Sample to Chunk Atom	stsc	MPEGファイル全体を1チャンクとして、1チャンクを構成するVOBU数を格納する
Chunk Offset Atom	stco	MPEGファイルの先頭からMPEG-2 PSが始まるのでChunk Offset=0を格納する
User Data Atom	udta	(User Data Atomの宣言)
Reference Picture Size Atom	rfsz	VOBU毎に先頭のIフレーム末尾の位置を、VOBU先頭からのオフセット値により格納。

36

図36



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08872

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N5/92

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N5/76-5/956, 7/24-7/68, G11B20/10-20/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-313903 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 November, 2001 (09.11.01), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-17
A	JP 2003-163889 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 June, 2003 (06.06.03), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	1-17
A	JP 2001-94933 A (Sony Corp.), 06 April, 2001 (06.04.01), Full text; Figs. 1 to 9 & EP 1085768 A2 & CN 1289209 A	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 October, 2003 (10.10.03)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2003 (28.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H04N 5/92

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H04N 5/76-5/956, 7/24-7/68, G11B 20/10-20/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-313903 A(松下電器産業株式会社) 2001. 11. 09 全文, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2003-163889 A(松下電器産業株式会社) 2003. 06. 06 全文, 第1-12図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2001-94933 A (ソニー株式会社) 2001. 04. 06 全文, 第1-9図 & EP 1085768 A2 & CN 1289209 A	1-17

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの。
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 10. 03

国際調査報告の発送日

28.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 明

印

5C

9185

電話番号 03-3581-1101 内線 3541